National Energy Board

Report In the Matter of a Public Inquiry into an Accident at Kilometre-Post MLV 133-1 + 16.3 km, North of Oshawa, Ontario on the Pipeline System Owned and Operated by TransCanada PipeLines Limited

May 1986

National Energy Board

Report In the Matter of a Public Inquiry into an Accident at Kilometre-Post MLV 133-1 + 16.3 km, North of Oshawa, Ontario on the Pipeline System Owned and Operated by TransCanada PipeLines Limited

May 1986

© Minister of Supply and Services Canada 1986

Cat. No. NE22-3/1986-2E
ISBN 0-662-14823-1

This report is published separately in both official languages.

Copies are available on request from:

Regulatory Support Office
National Energy Board
473 Albert Street
Ottawa, Canada
K1A 0E5
(613) 998-7204

Printed in Canada

Ce rapport est publié séparément dans les deux langues officielles.

Exemplaires disponibles auprès du:

Bureau du soutien de la réglementation
Office national de l'énergie
473, rue Albert
Ottawa (Canada)
K1A 0E5
(613) 998-7204

Imprimé au Canada

Table of Contents

	Page
Recital and Appearances	(ii)
Abbreviations	(iii)
Synopsis	1
The Accident Investigation	1
Findings of the Board	3
Actions	3

Appendices

Appendix A - The Accident Description and Related Events
Appendix B - Hearing Participants
Appendix C - General Order No. 2 Respecting Standard Conditions for Crossings of Pipelines (National Energy Board, 14 December 1978)

Recital and Appearances

IN THE MATTER OF a public inquiry pursuant to Section 20 of the National Energy Board Act, into an Accident that occurred on 17 October 1985 at kilometre-post MLV 133-1 + 16.3 km, North of Oshawa, Ontario on the Trans-Canada PipeLines Limited system.

HEARD at Willowdale, Ontario on 15, 16, 17 and 18 April 1986.

BEFORE:

W.A. Scotland	Presiding Member
R.F. Brooks	Member
J. Farmer	Member

APPEARANCES:

T. McGrenere C.C. Black	TransCanada PipeLines Limited
B. Doherty	Mr. Roy Walker; and Family of the late Mr. Donald Wright
J. Pounder	Ontario Ministry of Energy
C. Lamb	on his own behalf
D. Inglis	Ontario Farm Drainage Association
H. Soudek	National Energy Board

Abbreviations

EDST	Eastern Daylight Saving Time
ft	feet
ha	hectares
in	inches
kPa	kiloPascals
m	metres
mm	millimetres
NEB, the Board	National Energy Board
psi	pounds per square inch
r.o.w.	right of way
TCPL	TransCanada PipeLines Limited

Synopsis

On 17 October 1985, at approximately 1411 h EDST, Line 100-1 of TransCanada PipeLines Limited (TCPL) was accidentally ruptured by the blade of a 30 tonne self-propelled drainage tile plow working on a farm north of the City of Oshawa, in the Regional Municipality of Durham, Ontario. The escaping gas ignited resulting in an explosion and a fire which burned for approximately four hours. The operator of the plow died in the explosion and ensuing fire; three of his employees were burned but recovered, and one other person, a TCPL employee, was slightly injured.

Figure 1 shows the site of the accident where TCPL has two lines of high pressure pipe, one 508 mm (20 in) in diameter and the other, 610 mm (24 in). The maximum allowable operating pressure on each of these lines is 6 450 kPa (936 psi). They are buried to a depth of approximately 1 m (3.3 ft) to the top of the pipe within a right-of-way 18.3 m (60 ft) wide. The lines run roughly west to east and the smaller diameter line, 100-1, is the more northerly of the two, being some 6 m (20 ft) from the northern edge of the right-of-way at the site of the accident. The right-of-way at this location runs across the farm belonging to the Guy family, for whom the tile drainage work was being done.

The operator of the plow, and the person in charge of the tile work, was Mr. Donald Wright, a co-owner of the tile drainage company. He had with him a crew of three men: one to drive the truck which contained a reel of plastic tile, a second to operate a rubber-tired backhoe for digging at specific locations to make tile connections, plus a third as a helper.

Figure 1 also shows the planned work for 17 October, the day of the accident. It apparently included the laying of a run of 4-inch tile some 9 m north of Line 100-1 and parallel to it.

The following day, an actual crossing of the two lines of pipe was apparently to have been made by laying 6-inch tile across Lines 100-1 and 100-2.

On 16 October, the day prior to the commencement of the work, Mr. Wright had contacted TCPL requesting that the pipelines at the Guy farm be located. The next day, a TCPL employee, Mr. Burkholder, arrived on site at approximately 1320 h EDST, and, using an electromagnetic pipe locator, began locating and staking out the lines, starting with what he thought was the more northerly line, 100-1. The evidence indicates that, after completing the marking of one line, Mr. Burkholder told Mr. Wright that he had staked out the north line and Mr. Wright replied that he would come within 25 to 30 ft (approximately 8 to 9 m) of that line. Mr. Burkholder then proceeded to try to locate the line that he believed to be to the south.

Prior to this conversation, Mr. Wright had already laid all the 6-inch tile he had at the time, proceeding from the north towards the presumed intended crossing of the pipelines. From this line of 6-inch tile, Mr. Wright then commenced laying 4-inch tile from the north, towards the pipeline right-of-way and roughly at right angles to it. The evidence indicates that Mr. Wright intended to stop his plow north of the pipeline right-of-way, at which point he would later connect with the tile to be laid parallel to the pipeline and just north of the right-of-way.

It was later determined that the first line staked by Mr. Burkholder was not the north line, i.e., the one closer to the work area of the drainage contractor, but rather it was, in fact, the one some 9 m to the south. Therefore, as the plow was nearing the completion of the line of 4-inch tile, it was not some 9 m north of Line 100-1, as planned, but rather virtually on top of that line. After stopping to allow the tile to be cut off from the reel, Mr. Wright started to drive the machine forward to finish laying the tile and almost immediately its blade, not yet out of the ground, caught and ruptured Line 100-1.

The drainage tile plow was thrown some 11 m by the force of the escaping gas; in the explosion and ensuing fire, Mr. Wright was fatally burned. The driver of the nearby tile reel truck, Mr. Brasier, was severely burned as was Mr. Duff, the operator of a backhoe farther north of the immediate area of the break. The third member of the crew, Mr. Peeters, was also burned. TCPL's employee, Mr. Burkholder, who had been in the process of staking what he believed to be the south pipeline, was farther from the point of the actual rupture and received some minor burns. He assisted Mr. Brasier into his truck and drove to a point where he could alert the nearest TCPL station.

A more detailed description of the accident and related events, as the Board understands them, is given in Appendix A.

The Accident Investigation

TCPL's system is under the regulatory jurisdiction of the National Energy Board. The Board carried out an investigation of the accident, culminating in a four-day public hearing in Willowdale beginning 15 April 1986. During the hearing, TCPL representatives gave detailed testimony on the events before, during and after the accident, on the Company's relevant rules and procedures and on its approach to protecting the integrity of its pipelines. Detailed information was provided by both TCPL and representatives of the late

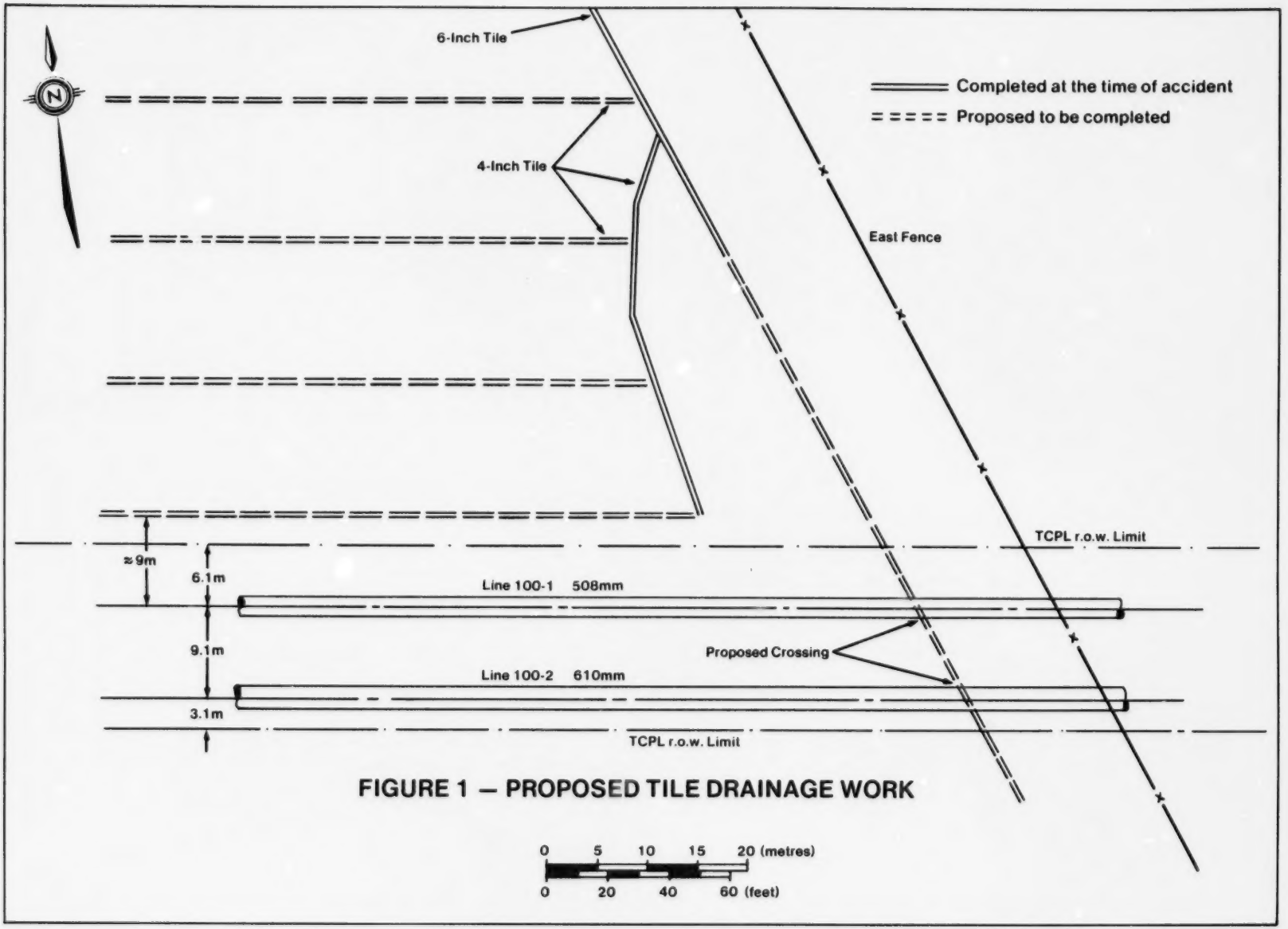


FIGURE 1 — PROPOSED TILE DRAINAGE WORK

Mr. Wright's firm on the practices employed to lay drainage tile near and across pipelines. Other parties assisted with supplementary information and recommendations. A list of parties participating in the hearing and their counsel and witnesses is given in Appendix B.

Findings of the Board

There was considerable testimony at the inquiry concerning practices, procedures and instructions relevant to the crossing of pipelines, including recommendations for improvement. However, the fundamental cause of the accident was not, in the Board's view, a lack of instructions or procedures. There was no evidence to show that the methods generally followed by TCPL in locating buried facilities were deficient. In this particular case, there is no indication that the pipe locator malfunctioned. The inquiry did not uncover evidence of human inexperience or lack of training as significant factors. The tile drainage contractor was, from all indications, qualified, experienced and duly licensed. There was a breach of section 77 of the NEB Act and of the Board's General Order No. 2 (Appendix C) in that no application had been made to the Board for authorization to make a crossing of the pipeline. However, there was no evidence to show that, absent such breach, the accident would not have occurred.

The Board cannot but conclude that in this instance, as in so many others involving repetitive human activities, there was insufficient regard for established procedures and a relaxation of attentiveness born perhaps of Mr. Burkholder's familiarity with the work at hand. Recognizing this primary conclusion, the following particular factors are significant:

1. Mr. Burkholder staked the south line in the mistaken belief that it was the north line, i.e., the one nearest to the drainage tile work.
2. Mr. Burkholder informed Mr. Wright that the first staked line was the north line without first confirming it to be so by locating the second line.
3. Mr. Burkholder did not prevent the drainage tile crew from proceeding to work towards the pipeline right-of-way before both lines had been located and marked.
4. The oral communications between Messrs. Burkholder and Wright were not adequate to make Mr. Burkholder clearly aware of what Mr. Wright was doing and planning to do.
5. Mr. Burkholder did not continuously monitor the activities of Mr. Wright, even though the latter had stated that he would come to within 8 to 9 m of the staked line.

Actions

Following the accident, TCPL, on its own initiative, examined its related instructions and training material. It has put into effect revised instructions covering the steps its employees should follow upon becoming aware of intended work near the Company's pipelines. It has also improved its training of employees in the use of the electromagnetic locator for buried pipelines. Efforts appear to have been made to reinstill in the minds of TCPL employees the need for safety-related alertness. The Company has also recognized the need to put renewed emphasis on making the public, particularly those who may have to work near its pipelines, aware of the potential hazards and the procedures to deal with them.

The Board is generally satisfied with TCPL's initial action in the wake of this accident. It will, however, require the Company to examine several questions and report thereon by 29 August 1986.

1. Recognizing that, when work is to be performed near a pipeline, there are two fundamental activities to be performed, the *locating and marking* of *all* pipelines in the right-of-way and the *monitoring* of *any and all work* taking place near the line, is there a need, either as a general rule or in particular cases, for more than one TCPL employee to be at work sites near pipelines?
2. Should the TCPL field employee(s) disallow, or at least discourage, any and all excavation work at least within a distance of, say, 30 m from the assumed location of a pipeline *until* all pipelines and the limits of a safety zone have been staked out?
3. Should TCPL develop and distribute a concise pamphlet on the safety practices to be followed by contractors in the vicinity of gas transmission lines?
4. Do TCPL's revised Code of Operating Practice documents emphasizing the need for advanced planning and documentation on tile drain crossings allow for sufficient response time by the pipeline company?
5. Has TCPL considered incorporating the relevant Company documents into one easily carried handbook, including a check list which could form the basis of the report to be prepared by its on-site personnel?

The Board has taken note of the issues raised and recommendations made by the Ontario Farm Drainage Association, Mr. Charles Lamb and the Ontario Ministry of Energy. To the extent possible, the Board has taken these issues and recommendations into account in this Report.

In addition to the foregoing matters, the accident and the ensuing investigation have raised issues of a more generic nature concerning the regulation of crossings of pipelines under NEB jurisdiction, and in particular, tile drainage crossings. This matter is generally covered by section 77 of the NEB Act and the Board's General Order No. 2. In light of the testimony given and the recommendations made at the public inquiry, the Board is examining the provisions of section 77 and of General Order No. 2.

The foregoing constitutes the findings and recommendations in the matter of the National Energy Board inquiry into the TCPL accident at Oshawa.

W.A. Scotland
Presiding Member

R.F. Brooks
Member

J. Farmer
Member

Ottawa, Canada
May 1986

Appendix A
The Accident Description and Related Events

NOTE:
The detailed accident description presented in Appendix A is based solely on the evidence presented at the NEB public inquiry. To the best of the Board's knowledge, these are the events which took place on 16, 17 and 18 October 1985.

On Wednesday, 16 October 1985, Mr. Donald Wright, a co-owner of Walker-Wright Drainage Limited, visited Compressor Station 134 of TransCanada PipeLines Limited (TCPL), located northeast of Oshawa, Ontario. At the station, Mr. Wright met with a TCPL employee named Fred Manssen. Mr. Wright advised Mr. Manssen that his firm would be performing a tile drain installation on an Oshawa-area farm owned by Mr. Norman Guy that would involve the crossing of TCPL's pipelines. The date given for the work was Friday, 18 October 1985. Mr. Wright requested that TransCanada personnel be available to do a pipeline "locate".

The location of the Guy farm is shown on the map comprising Figure A.1; its legal description is Lot 14, Concession VI, Regional Municipality of Durham, City of Oshawa. As shown on the map, the farm is traversed from west to east by two high pressure gas transmission pipelines owned and operated by TCPL: Line 100-1, 508 mm (20 in) in diameter and the other, Line 100-2, 610 mm (24 in) in diameter. The maximum allowable operating pressure for each pipeline is 6 450 kPa (936 psi). The two pipelines are buried to a depth of approximately 1 m (3.3 ft) within a right-of-way 18.3 m (60 ft) wide. At the line rupture site, also shown on the map, the line spacing is approximately 9 m (30 ft) with the more northerly pipeline, Line 100-1, being some 6 m (20 ft) from the north limit of the right-of-way.

Prior to Mr. Wright's departure from Station 134 on 16 October 1985, Mr. Manssen radioed a co-worker named Paul Burkholder, away on another assignment at the time, to inform him of Mr. Wright's request for a pipeline locate. Mr. Burkholder had worked with Walker-Wright Drainage Limited previously, including an occasion a year or so earlier when that firm had done some other tile drain work in a more northerly part of the Guy farm. On that particular occasion, a pipeline locate was not required as the job site was remote from the TCPL right-of-way.

Upon his arrival at Station 134 some two hours later, Mr. Burkholder telephoned his supervisor, Mr. Roach, to inform him of the upcoming Walker-Wright job and the request for a pipeline locate. Mr. Roach was at TCPL's district office, situated at Compressor Station 130 near Maple, Ontario. Mr. Roach agreed to Mr. Burkholder being the TCPL representative on the Walker-Wright job and concurred with Mr. Burkholder's suggestion that he use the Metrotech Model 480 pipe locator on hand at Station 134 for the purpose of locating the pipelines.

After finishing their work at Station 134 at 1630 h EDST on Wednesday, Messrs. Burkholder and Manssen travelled together on their way home to Markham and Scarborough respectively. At that time, Mr. Manssen reiterated to Mr. Burkholder that the Walker-Wright job was scheduled for Friday, 18 October 1985. The two did not return to the district office at Maple that evening.

The following morning (Thursday, 17 October 1985), on their way to work back at Station 134, Messrs. Burkholder and Manssen stopped in at Mr. Guy's farm. Upon their arrival at 0745 h EDST, they found Mr. Guy at his barn, which is located near the southern extremity of his farm. Mr. Guy informed them that drainage pipes had been brought to his field, but that he did not know when the installation work was to commence. Messrs. Burkholder and Manssen then left the farm and continued on to Station 134, where they performed electrical work throughout the morning.

Messrs. Burkholder and Manssen were continuing with the electrical work when Mr. Wright arrived at the Station at 1215 h EDST. Mr. Wright informed them that his previous job had been completed earlier than anticipated and that he was then ready to proceed with the work at Mr. Guy's farm. For that reason, he requested that a locate be done that afternoon. The two TCPL employees were apparently receptive to his request and had him stay for coffee while they had lunch.

In the conversation that followed, the upcoming work at Mr. Guy's farm was discussed in general terms. Mr. Wright made known his intention to make a number of crossings of the TCPL pipelines, whereupon Mr. Burkholder expressed a preference to have the number of such crossings kept to a minimum. There was a general agreement at this time to restrict the number of crossings to one. With regard to scheduling, Mr. Wright indicated that the TCPL pipelines at the crossing site could probably be exposed that afternoon, but that the actual crossing would probably be done the following day, Friday, 18 October 1985.

Mr. Wright left Station 134 prior to Mr. Burkholder finishing his lunch and arrived at the job site at approximately 1245 h EDST. Already present at the site were Walker-Wright personnel Kevin Brasier, Graham Duff, Joseph Peeters, and Roy Walker. Those personnel had started arriving on site at approximately 1200 h EDST and had begun preparing for the job at hand. The major work equipment on site included a truck containing a reel of 4-inch plastic tile, a rubber-tired backhoe, and a 30 tonne self-propelled drainage tile plow.

Mr. Wright was to be the operator of the plow and the person in charge of the tile work. Under his supervision would be: Mr. Brasier, whose primary function would be to drive the tile reel truck; Mr. Duff, who would operate the backhoe for digging at specific locations to make tile connections; and Mr. Peeters, a helper. Mr. Walker, the other co-owner of Walker-Wright, had come to the work site and delivered the plow on a lo-boy tractor trailer. He left the site in the tractor trailer at approximately 1300 h EDST.

Mr. Burkholder arrived on site at approximately 1320 h EDST. He entered the Guy farm from County Road No. 3 (see Figure A.1), drove north along a lane adjacent to and east of the intermediate fence on Mr. Guy's property, and then turned right and headed east when he reached what he estimated to be the TCPL right-of-way. He parked his truck in the vicinity of the "TCPL VEHICLE TRACKS" marking on Figure A.2, a location roughly halfway between the intermediate and east fence lines (fence to fence spacing along right-of-way is approximately 225 m (750 ft)). In the absence of pipeline markers at either of those fence lines or points in between, Mr. Burkholder had estimated the location of the right-of-way by considering the tree line on the east side of the east fence line to coincide approximately with the north limit of the right-of-way (see Figure A.2).

Upon his arrival, Mr. Burkholder observed that Mr. Wright and his crew had commenced working to the northeast in the area of the "GALVANIZED HEADER" marking on Figure A.2, some 80 m (260 ft) north of the TCPL right-of-way. This location is the low point in the field and, as such, was to serve as the location for the outlet of the proposed tile grid. The evidence indicates that, at this stage, ditching by backhoe had been essentially completed at that location in preparation for the installation of that outlet. The evidence also suggests that, at this time, Mr. Wright had commenced surveying the elevations on the north side of the field, working from east to west, using laser equipment.

Mr. Burkholder began the task of locating and marking the two TCPL pipelines. To do so, he had in his possession a Metrotech Model 480 pipe locator and seven stakes. Prior to commencing the line locating activity, battery checks were performed on both the receiver and transmitter portions of the locator; each battery displayed adequate voltage.

Mr. Burkholder then walked with his locating equipment to within some 15 m (50 ft) of the east fence. There, using the electromagnetic locator in the inductive mode, he proceeded north from what he estimated as the south limit of the right-of-way, getting two separate peak signals which he believed were indicative of each of the two pipelines. The evidence suggests that these two indication points were not staked or marked in any way by Mr. Burkholder. Then, apparently using the more northerly indication as a starting point, he commenced tracing what he believed to be the north pipeline, Line 100-1. In progressing westwards across the field towards the intermediate fence, he placed four stakes along the perceived location of Line 100-1, each stake being about 1.2 m (4 ft) in length and topped with red paint.

However, the evidence clearly demonstrates that Mr. Burkholder had, in fact, mistakenly staked the more southerly of the two pipelines, Line 100-2. As noted earlier, this line is located some 9 m (30 ft) south of Line 100-1.

At about the time Mr. Burkholder was staking the first line, the Walker-Wright crew was completing the installation of a run of 6-inch tile, approximately 65 m (215 ft) long, from the galvanized header southwards, towards the pipeline right-of-way. Mr. Burkholder, involved with his locating duties, was not fully aware of the work that was proceeding. The path of the 6-inch tile run, which terminated some 26 m (85 ft) north of the actual Line 100-1 location, is depicted in Figure A.2. The evidence indicates that this run used all of the 6-inch tile at the job site that day. It was apparently Mr. Wright's intention to have additional 6-inch tile on hand the next day to facilitate the extension of that run farther south and across the two TCPL pipelines (see Figure A.3).

In the belief that he had staked Line 100-1, Mr. Burkholder then proceeded to try to locate the second

line, which he assumed would be to the south. In the vicinity of the intermediate fence he began scanning with the locator areas both north and south of thefirst staked line. During the scanning a signal was detected some 9 m (30 ft) south of that line. That signal to the south was somewhat weaker than those received along the first staked line.

During the course of this second line search, Mr. Burkholder had two occasions to converse with Mr. Wright. In the first instance, Mr. Wright drove over to the intermediate fence in his truck. During the first conversation Mr. Burkholder noted to Mr. Wright that he was short of stakes. After finishing that initial conversation, Mr. Wright drove away and came back on foot some five minutes later. On this occasion, he had in his possession a number of stakes, some of which he gave to Mr. Burkholder.

In the course of those two conversations, Mr. Wright outlined his plans for the tile grid. The evidence suggests that Mr. Burkholder may not have fully understood the planned tile layout (as illustrated in Figure A.3). Mr. Burkholder did, however, gain the impression that:

(i) the work would include the laying of tile parallel to and some 9 m (30 ft) north of the more northerly pipeline, Line 100-1; that tile was intended to be outside the TCPL easement; and

(ii) there would be only one crossing of the pipelines which would occur at the east side of the field.

With regard to his immediate plans, Mr. Wright stated that he would be making some connections.

Mr. Burkholder informed Mr. Wright that the line he had staked was the north line but that he was having difficulty locating the second line. He gave Mr. Wright a warning to stay well back of the right-of-way.

Having finished conversing with Mr. Burkholder, Mr. Wright proceeded to place a line of stakes to the north of, and roughly at right angles to, the line that had been staked by Mr. Burkholder. This first line of stakes was placed near the intermediate fence, north of the area where the two men had conversed. The evidence is not clear whether a second line of stakes was placed nearer to the east fence line, approximately where the tile work had been done to that point. The evidence shows that six stakes were placed in the western line, the stakes being about 0.6 m (2.0 ft) in length and painted white. The stakes were placed at approximately 14 m (45 ft) intervals, with the southernmost stake being located some 9 m (30 ft) north of Mr. Burkholder's staked line. As a result, the southernmost stake (or stakes) was virtually on top of the actual Line 100-1 location. Mr. Burkholder had noticed Mr. Wright starting to place stakes near the intermediate fence line, but was not aware of the placing of the stakes near the east fence line. No stakes were found near the east fence line. However, the remains of one stake was found on the western edge of the crater as indicated on Figure A.2.

The evidence established that these stakes were placed to indicate the spacing and alignment of planned 4-inch tile runs that would extend across the field in a west-east fashion, parallel to the two TCPL pipelines. These 4-inch "laterals" would serve to collect water and to transport it in an eastward direction. At the east side of the field, these laterals would connect into headers that would divert the flow to the north and through the outlet into the natural watercourse. Those laterals closest to the pipelines would connect into a 4-inch tile "sub-header", which was yet to be run in. This 4-inch sub-header, as well as the 4-inch laterals more remote from the pipelines, would connect into the 6-inch header that had already been laid. As noted previously, that 6-inch header was apparently to be extended across the pipelines the following day and would also transport drainage water from the field south of the pipelines. The planned tile network is illustrated in Figure A.3.

By the time Mr. Wright finished his staking, Mr. Duff, the backhoe operator, had completed an excavation to facilitate the connection of the planned 4-inch subheader to the partially-installed 6-inch header. This tile junction is marked as the "Y-CONNECTION" on Figure A.2, and is located some 38 m (125 ft) north of the actual Line 100-1 location. Once the 4-inch tile was connected at this location, Mr. Wright proceeded to plow in the 4-inch sub-header in a southerly direction, staying east at all times of the one stake that he had placed in that part of the field. The tile reel truck, being driven by Mr. Brasier, was beside and to the west of the plow. It moved south in tandem with the plow and continuously fed the 4-inch tile into the tile shoe of the plow (see Fig. A.4. for a schematic drawing of the plow). The tile was being laid at an approximate depth of 1.0 to 1.2 m (3.5 to 4.0 ft).

The apparent intention of Mr. Wright was to lay the 4-inch sub-header as far as his southernmost stake, and then to connect and run the 4-inch laterals parallel to the pipelines, starting with the one to go along the line of the two southernmost stakes. However, as noted earlier, those two southernmost stakes were virtually on top of Line 100-1 rather than some 9 m (30 ft) north of that line and outside of the TCPL right-of-way, as was intended. The most easterly of these two stakes is shown next to the crater on Figure A.2 and is marked as "REMAINS OF SURVEY STAKE".

Once the 4-inch sub-header tile run came to within about 3 m (10 ft) of that southernmost stake, Mr. Wright stopped the plow to allow Mr. Brasier to cut the tile at the top of the tile shoe and put in an end plug. Thus, there would be just enough tile left in the shoe to reach that stake once the plow moved forward. The blade of the plow, situated in front of the tile shoe, would at this time have been almost directly north of, and at the same depth as, Line 100-1.

While the tile work was proceeding, Mr. Burkholder was attempting to locate the second line on the westerly side of the field, south of his first staked line. As noted earlier, he had detected a signal in the area, and he proceeded to attempt to trace a line from that location. However, the locator signals being obtained were weak and, as a result, he did considerable backtracking. The evidence indicates that he placed two stakes during this attempted tracing.

During this tracing operation, Mr. Burkholder became aware of the plow's movement south (for the laying of the 4-inch sub-header). Occasionally glancing in that direction, he at one point looked over and saw a man whom he believed to be Mr. Wright (it was in fact Mr. Brasier) cutting the tile. However, believing the plow to still be 30 m (100 ft) or so back of his staked line, he returned to his locating activities. At this point he heard the plow's engine rev up and die down.

What was apparently happening at this time was that the plow was moving forward to lay the remainder of the 4-inch tile in its tile shoe. Almost instantly, the plow's blade caught and ruptured Line 100-1 (see Figure A.4). The rupture occurred at 1411 h EDST.

The force of the resultant explosion sent debris flying in all directions, and hurled the 30 tonne plow some 11 m (35 ft) southwards. Mr. Wright, who was thrown from the plow at that instant, was fatally burned in the explosion and fire.

Mr. Burkholder, with his back to the plow, was some 15 m (50 ft) west of his truck, and some 65 m (215 ft) to the west of the rupture site, when he heard the roar of the escaping gas. Turning around, he was partially blinded by the flying dirt but headed towards his truck, the engine of which was running. Once there, he threw the pipe locator receiver into the back of the truck and proceeded to leave the area. However, as he started to turn his truck away from the fire he saw a man (Mr. Brasier) stumble towards him. He stopped and assisted him into his truck, and made an exit to the south. Messrs. Duff and Peeters, both of whom were north of the rupture site at the time of the explosion, ran further to the north to escape the fire.

As Mr. Burkholder drove away from the site he attempted to call Station 130 on the radio in order to report the accident, but was unsuccessful. He then proceeded to Mr. Guy's farmhouse to the south, where assistance was provided to Mr. Brasier.

Mr. Burkholder then drove out onto County Road No. 3, the road fronting Mr. Guy's farm, and contacted Station 130 to report the rupture and to request both the fire department and ambulance services. He then returned to the field and remained on-site.

Within minutes of the rupture W.J. Spicher, a police officer with the Durham Regional Police, driving in the vicinity called his headquarters to report the fire. The police station subsequently notified the fire department. Station 130 also called to advise the fire department.

Ambulance services arrived within 20 minutes of the rupture. Police investigating officers and the fire department also arrived on-site.

Upon TCPL's clerk receiving Mr. Burkholder's call alerting of the rupture, a station supervisor established a control centre at Station 130 to coordinate the implementation of the Company's emergency procedures. TCPL was able to isolate Line 100-1 on both the upstream and downstream sides of the rupture within 20 to 30 minutes of its occurrence.

The gas-fed fire lasted for some four hours before it burned itself out. At that time, the affected property was secured by the police.

On 17 and 18 October 1985, the accident was investigated by representatives from the following agencies:

- Durham Regional Coroner
- Durham Regional Police
- Ontario Fire Marshall's Office
- Ontario Ministry of Consumer and Commercial Relations
- Ontario Ministry of Labour
- TransCanada PipeLines Limited
- National Energy Board

The police were provided with two statements by Mr. Burkholder, the first on the day of the accident and the second on the following day. Mr. Peeters of Walker-Wright also provided a statement on 17 October 1985, the day of the accident. Owing to the severity of their injuries, Messrs. Duff and Brasier were not available to provide statements at that time; however, statements were eventually taken from them on 9 and 20 March 1986 respectively and they gave evidence at the NEB hearing.

Injuries

The following injuries were sustained as a result of the pipeline rupture:

- Mr. Wright, the plow operator, died in the explosion and ensuing fire;
- Both Messrs. Brasier, the driver of the tile reel truck, and Duff, the backhoe operator, were severely burned and hospitalized;
- Mr. Peeters, a third member of the Walker-Wright crew, was also burned; and
- Mr. Burkholder of TCPL, who was further away from the rupture (65 m (215 ft) to the west), received minor burns.

Damages Sustained

The following damages were sustained as a result of the accident:

- A pick-up truck, the tile reel truck, the rubber-tired backhoe, and the drainage tile plow, all of which were owned by Walker-Wright, were destroyed; and
- An 18.5 m (60 ft) long segment of TCPL's 508 mm (20 in) diameter Line 100-1 was destroyed, including some 12.5 m (40 ft) of which was blown out of the crater in fragments. A repair was effected by the installation of a replacement section of pipe some 35 m (115 ft) in length, and the line was returned to service at 1715 h EDST on 21 October 1985;
- An estimated 878 x $10^3 m^3$ (31 x $10^6 ft^3$) of gas were lost from the ruptured pipeline;
- Some 2.3 ha (5.7 acres) of alfalfa were burned, as were some 0.26 ha (.63 acres) of bush.

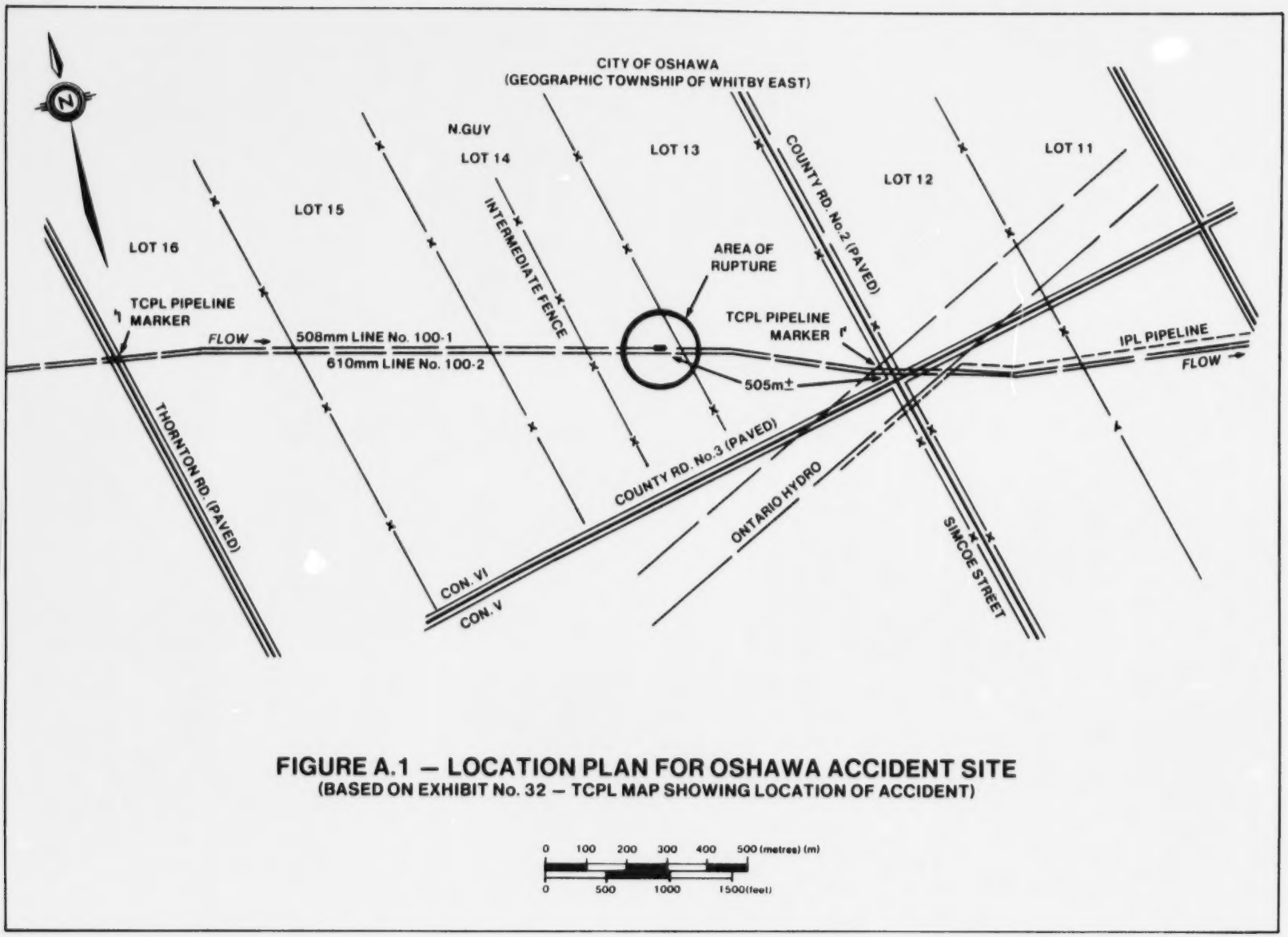


FIGURE A.1 — LOCATION PLAN FOR OSHAWA ACCIDENT SITE
(BASED ON EXHIBIT No. 32 — TCPL MAP SHOWING LOCATION OF ACCIDENT)

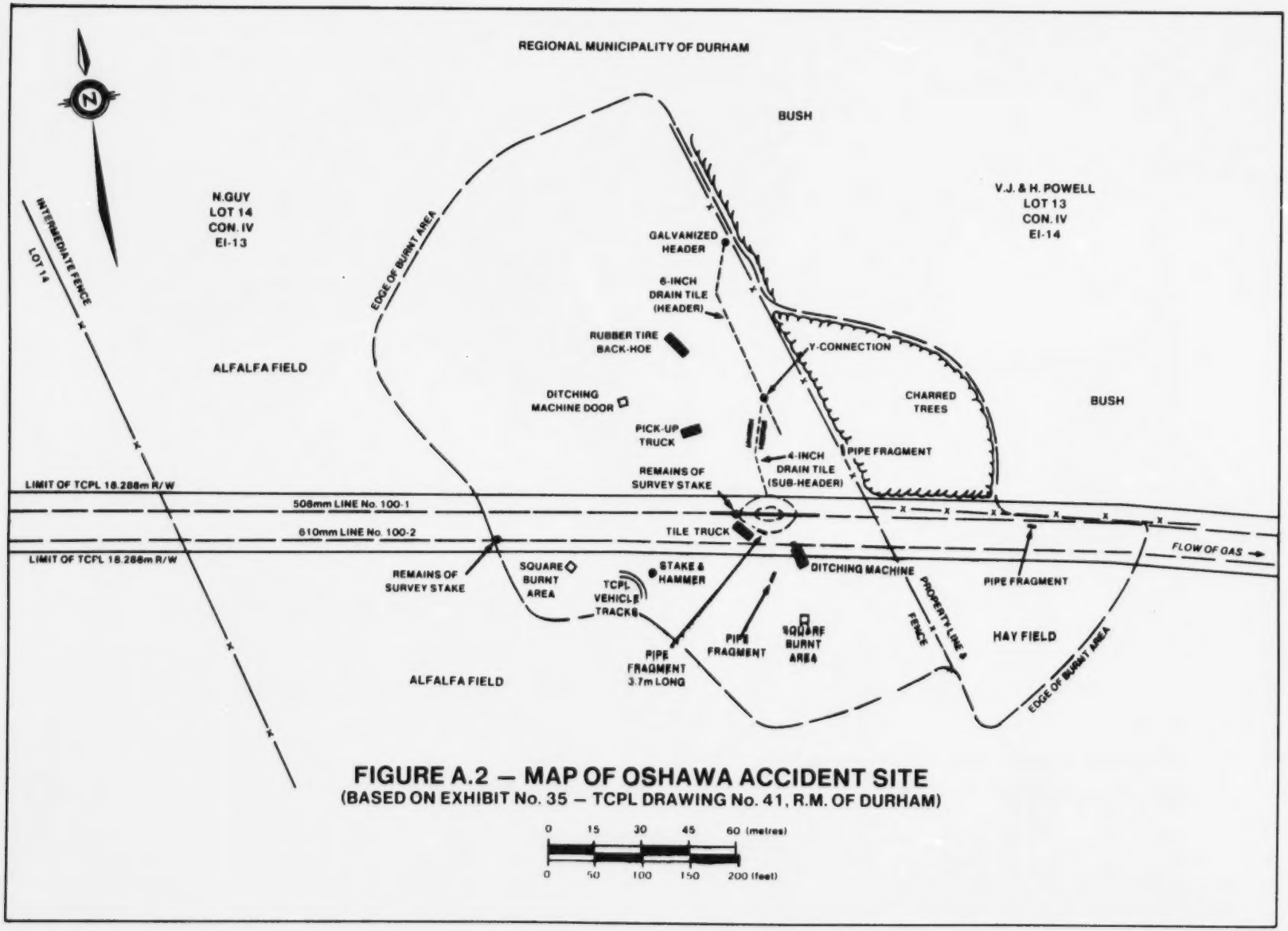


FIGURE A.2 — MAP OF OSHAWA ACCIDENT SITE
(BASED ON EXHIBIT No. 35 — TCPL DRAWING No. 41, R.M. OF DURHAM)

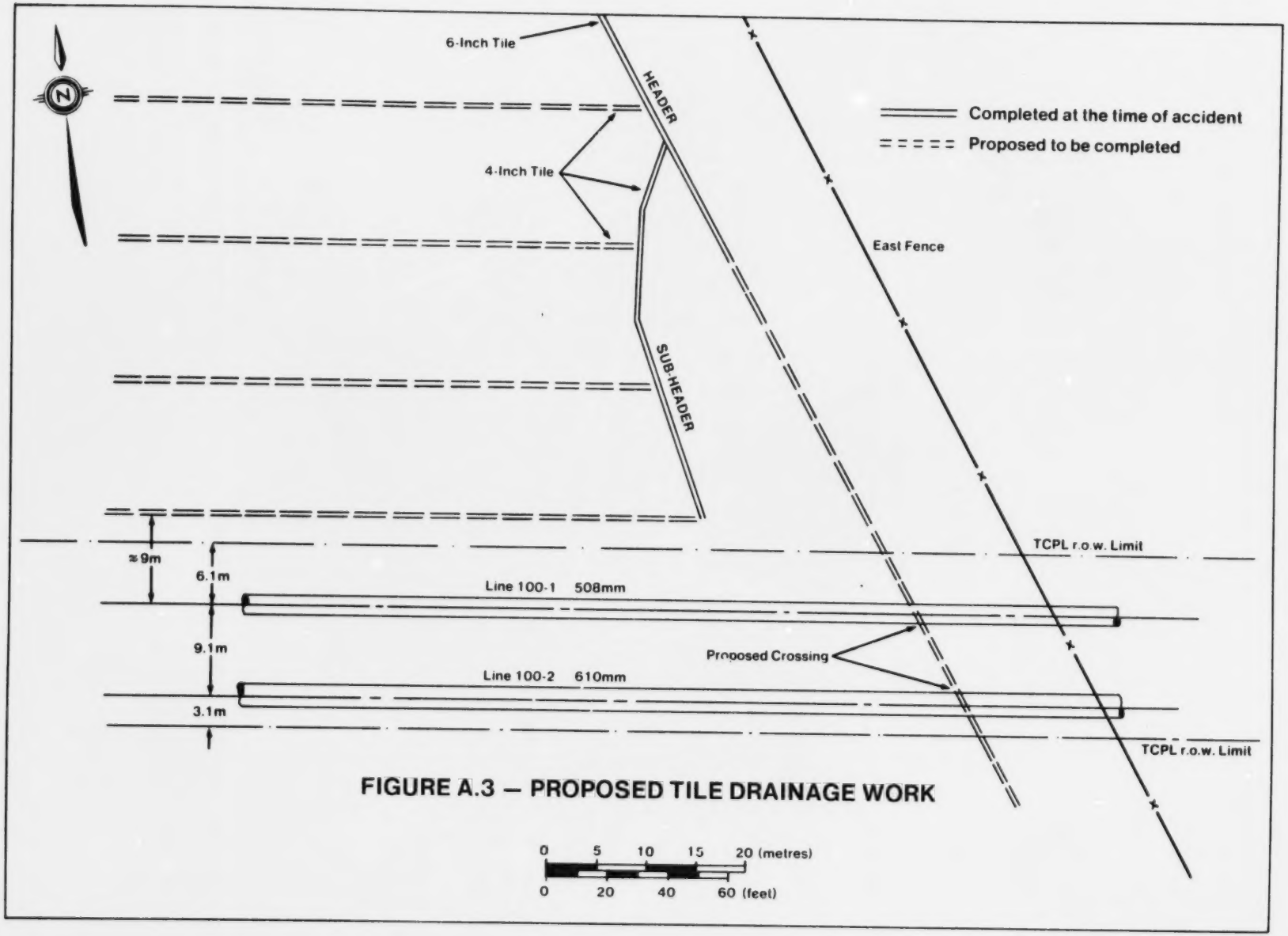


FIGURE A.3 — PROPOSED TILE DRAINAGE WORK

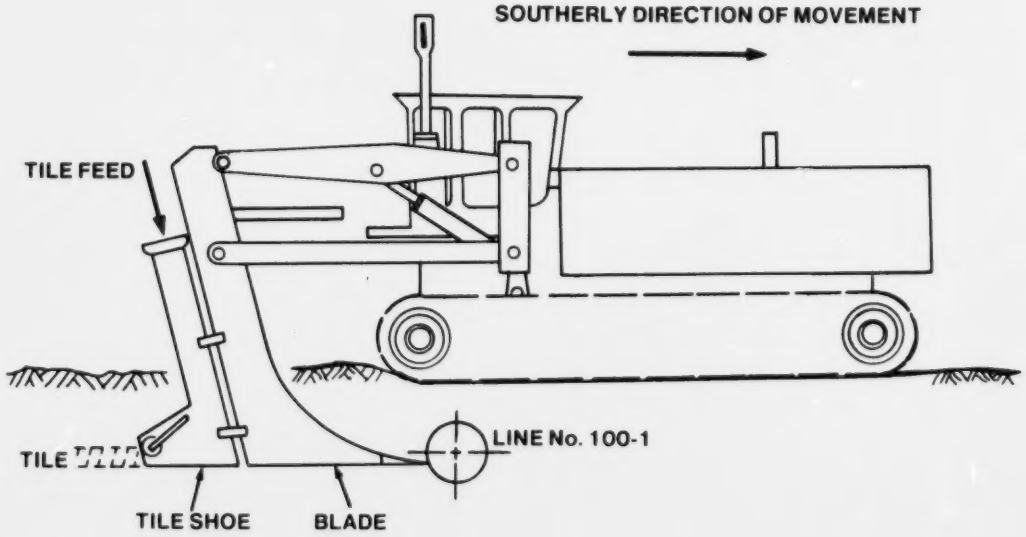


FIGURE A.4 — PROBABLE POSITION OF DRAINAGE PLOW, BLADE AND TILE AT THE INSTANT OF THE OSHAWA LINE BREAK

(BASED ON FIGURE 18 OF EXHIBIT NUMBER 11 — TCPL LETTER DATED 7 APRIL, 1986 WITH ATTACHED WELDING INSTITUTE OF CANADA REPORT M602/3/86, OSHAWA LINE BREAK)

Appendix B
Hearing Participants

TransCanada PipeLines Limited

Counsel:	T. McGrenere C.C. Black
Witnesses Called:	
P.H. Burkholder	TransCanada PipeLines Limited
A. Harkes G.W.F. Evoy M. Durnin	TransCanada PipeLines Limited

National Energy Board

Counsel:	H. Soudek
Witnesses Called:	
R. Walker	Walker-Wright Drainage Limited
Det. J. Adams	Durham Regional Police
N. Guy	Landowner
K. Brasier	Walker-Wright Drainage Limited
G. Duff	Walker-Wright Drainage Limited
R. Peacock	Durham Regional Police

Intervenors

Mr. Roy Walker

Counsel: B. Doherty

Family of the Late Mr. Donald Wright

Counsel: B. Doherty

Ontario Ministry of Energy

Counsel: J. Pounder

Mr. Charles Lamb

On his own behalf

Ontario Farm Drainage Association

Represented by D. Inglis, President

Appendix C
General Order No. 2 Respecting Standard Conditions for Crossings of Pipelines (National Energy Board, 14 December 1978)

Short Title

1. This Order may be cited as General Order No. 2. Before the Board on Thursday the 14th day of December 1978.

Pursuant to the powers vested in the Board by the National Energy Board Act,

IT IS ORDERED THAT:

2. The conditions hereinafter set forth be, and they are hereby made and adopted respecting the construction of a highway, private road, railway, irrigation ditch, drain, drainage ditch, sewer, telegraph or telephone line or a line for the transmission of hydrocarbons, power or any other substance across any pipeline in place and instead of the conditions set forth in General Order No. 2 issued by the Board on the 21st day of July 1961 and which is hereby revoked, except from applications for leave under section 77 which are received by the National Energy Board on or before the first day of January 1979.

3. Every Order of the Board granting leave under Section 77 of the National Energy Board Act shall be deemed to be leave upon the conditions hereinafter set forth, which conditions shall be deemed to be included in any such Order without specific reference thereto, subject, however, to such change or variation therein as may be set forth in such Order.

Interpretation

4. In this Order,

   (a) "Board" means the National Energy Board;
   (b) "highway" includes any public road, road allowance, street, lane or other public way;
   (c) "pipeline" means a line for the transmission of gas or oil connecting a province with any other or others of the provinces, or extending beyond the limits of a province, and includes all branches, extensions, tanks, reservoirs, storage facilities, pumps, racks, compressors, loading facilities, interstation systems of communication by telephone, telegraph or radio, and real and personal property and works connected therewith; and
   (d) "utility" means an irrigation ditch, drain, drainage ditch, sewer, telegraph or telephone line or a line for the transmission of hydrocarbons, power or any other substance.

Applications

5. Before constructing a highway, private road, railway or utility across any pipeline, the party proposing to do so (hereinafter called "the Applicant") shall apply to the Board for leave to carry the highway, private road, railway or utility across such pipeline and, upon such application shall file

   (a) a description of the location of the proposed crossing including a geographical reference sufficiently detailed so that the crossing can be located on a map, and

   (b) four sets of a combined drawing of the proposed crossing, which shall include

      (i) a location plan having a scale of 1: 10 000 or other approved scale, which shall show clearly the location described in paragraph (a), the angle of the crossing and, in surveyed territory, the distance from the crossing to the nearest lot or section line measured along the centre line of the pipe or, in unsurveyed territory, the distance from the crossing to the nearest major physical feature such as a river, highway, etc., measured along the said centre line;

      (ii) a plan having a scale of 1:1 000 or less showing all details pertinent to the crossing which shall, without limiting the generality of the foregoing, include, except in the case of overhead wire crossings, the anticipated maximum working pressure, the field test pressure and the mill test pressure of both the crossed and crossing carrier pipe or

pipes together with specifications including the wall thickness and outside diameter of the carrier and casing pipe where required, and in the case of highway and private road crossings, the maximum wheel load allowed by the relevant authority;

(iii) detailed and dimensioned drawings of the longitudinal profiles along the centre lines of the pipelines and along the centre line of the highway, private road, railway or utility and a cross-section of the highway, private road, railway or utility at the intersection of the centre line of the highway, private road, railway or utility and of the centre line of the pipeline right-of-way, all having a scale of

1:200 horizontal 1:100 vertical, and

the drawings shall show all clearances in respect to the line or lines of the Company at the crossing.

6. The Applicant shall serve a true copy of the application and a true copy of the combined crossing drawing upon the authority having control over the pipeline to be crossed or to the owner of such pipeline as the case may be. Unless otherwise directed by the Board, the service required by this section may be made by prepaid registered post.

7. Any dispute between the parties as to the application of these conditions in a particular case may be referred in writing by either party to the Chief Engineer of the Board or to the person acting as such, whose decision may within 16 days after the date of making thereof be appealed to the Board.

Conditions

Crossings of Pipelines by a Highway, Private Road, Railway or Utility

8. The following general conditions shall apply to all crossings of pipelines by a highway, private road, railway or utility:

(1) (a) In the case of the crossing of either a gas or an oil pipeline by a highway, private road, railway or utility, the pipeline at the proposed crossing shall, except as otherwise provided herein, conform with the respective specifications and requirements of the current CSA STANDARD Z183 and CSA STANDARD Z184 and if, at the place of crossing, the pipeline does not conform, the crossing may be made only if the pipeline is reconstructed to conform to such requirements at such place.

(b) The carrier pipe under highways or private roads shall in all cases be of sufficient strength to withstand safely all stresses and strains resulting from its location and the operating conditions of the pipeline and, unless the Board approves a lesser width in the case of highways, shall extend at that strength the full width of the proposed right-of-way.

(2) If the Applicant's works being installed at or near the pipeline crossing may in any way affect the cathodic protection of the pipeline, the authority having control over or the owner of the pipeline as the case may be, shall so notify the Applicant in writing so that concurrent tests may be made and remedial measures, where necessary, agreed upon.

(3) At any crossing of a pipeline, except crossings by overhead telephone, telegraph or power lines, the pipeline shall be identified by markers approved by the Board. Such markers shall be placed whenever possible approximately on the limits of the Applicant's right-of-way or such other places as may be approved by the Board.

(4) A utility below ground level shall cross under a pipeline unless otherwise approved by the Board and a clearance of not less than 0.3 m shall be maintained at the point of crossing between the utility and the pipe and all other underground structures.

(5) A highway or private road shall be so constructed that the travelled surface thereof shall be not less than 1.3 m above the top of the carrier or casing pipe where casing is required, nor shall the bottom of the ditches be less than 0.8 m above the top of the said carrier or casing pipe; provided that where it is not practicable to obtain the above-mentioned clearances special construction shall be necessary which construction shall be subject to the approval of the Board.

(6) The construction of the crossing shall be carried out in a good and workmanlike manner as quickly as possible and with due precautions for the safety and convenience of the public.

(7) All work in connection with the construction, maintenance, renewal, repair and removal of the crossing and the continuing supervision of the same shall be performed by the Applicant and, unless the renewal, repair or removal is made necessary by reason of the negligence of others, all costs and expenses of such work shall be borne and paid by the Applicant and no work shall at any time be done in such a manner as unduly to interfere with, obstruct, delay or interrupt the operation of the pipeline.

(8) The Applicant shall at all times maintain the crossing in good working order and condition, so that no damage is caused to the pipeline nor its usefulness or safety impaired, nor the full use and enjoyment thereof in any way interfered with.

(9) Notwithstanding the provisions of subsection (7), all work consisting of realigning, raising or lowering the pipeline or excavating material from under, over or around it, or the addition of casing or other appurtenances thereto, shall be performed by the authority having control over or the owner of the pipeline, as the case may be, and all costs and expenses of such work including any justifiable economic losses resulting from any shutdown of the pipeline or any other consequential loss directly attributable to such work shall be borne and paid for by the Applicant.

(10) Before any work of constructing, renewing, repairing or removing any crossing of a pipeline is begun, the Applicant shall give to the authority having control over or the owner of the pipeline, as the case may be, at least 48 hours notice thereof in writing; provided that in an emergency the appropriate official of the pipeline shall be notified immediately, in order that in every case the authority having control over or the owner of the pipeline, as the case may be, may appoint an Inspector to ensure that the work is performed in a satisfactory manner.

(11) The amount of the wages and expenses of an Inspector appointed under subsection (10) hereof shall be paid by the Applicant upon receipt from the pipeline company of a statement showing in reasonable detail the particulars of such wages and expenses.

(12) If an Applicant intends to abandon a crossing, it shall give to the Board and to the authority having control over or the owner of the pipeline, as the case may be, at least 60 days prior written notice of its intention so to do and no such crossing shall in fact be abandoned until after the expiration of the 60 days above referred to.

(13) The Applicant shall upon the abandonment of a crossing restore the site to substantially the same condition as existed prior to the construction of the said crossing unless otherwise permitted by the Board.

9. The following particular conditions shall also apply to the crossing of a pipeline by important highways, designated as such by the appropriate highway authority:

(1) Important highways shall be located so as to cross a pipeline at an angle as close as practicable to ninety (90) degrees but not less than forty-five (45) degrees, but where it is not practicable to cross within the above angle limits, the Board may give such special directions including directions respecting costs as may be necessary.

(2) The carrier pipe shall be encased in a metal casing pipe or conduit of sufficient strength to withstand safely all stresses and strains resulting from its location and the operating conditions of the pipeline, and unless the Board approves a lesser width, the casing pipe shall extend at that strength the full proposed width of the highway right-of-way.

(3) Before encasement, the carrier pipe shall be coated and wrapped in accordance with normally accepted practice designed to provide proper corrosion protection for the said carrier pipe.

(4) The ends of the casing pipe shall be properly sealed to the outside of the carrier pipe and the annular space between the pipes shall be properly vented above the ground with vent pipes not less than 50 mm in diameter and extending not less than 1.3 m above the ground surface.

(5) Vent pipes shall be

(a) located on each side of the proposed highway right-of-way approximately on the limits thereof;

(b) connected with the casing pipe approximately 0.3 m from the ends thereof;

(c) fitted at the top with a screened turndown elbow or other screened capping device as approved by the Board; and

(d) identified by markers approved by the Board.

(6) The casing pipe shall be of sufficient size to permit its installation in a straight line and without damage to the carrier pipe, its coating or its wrapping.

(a) Where the diameter of the carrier pipe is less than 150 mm, the nominal outside diameter of the casing pipe shall be at least 50 mm greater than the nominal outside diameter of the carrier pipe, joints or couplings and, where the diameter of the carrier pipe is 150 mm or more, the nominal outside diameter of the casing pipe shall be at least 100 mm greater than the said diameter of the carrier pipe, joints or couplings.

(b) The clearance between the carrier and casing pipes shall, in all cases, be sufficient to permit the carrier pipe to be removed without disturbing the casing pipe or the structure of the highway crossing it.

(c) The casing pipe shall be installed with an even bearing throughout its length in such a manner as to prevent formation of a waterway along it and shall be constructed so as to prevent leakage of any matter from the casing throughout the entire length thereof except through vent pipes.

(d) Carrier pipes having a diameter of 75 mm or more shall be held clear of the casing pipe by properly designed supports, insulators or centering devices so installed that no loads from the roadbed or traffic will be transmitted to the carrier pipe.

(e) The casing pipe shall be installed so that the carrier pipe is centered therein and shall be properly electrically insulated from the said carrier pipe.

(7) After installation of the casing around the carrier pipe the trench shall be backfilled with suitable material properly compacted in layers in order that lateral resistance may be maintained against the pipe or casing walls.

(8) The Board may exempt an Applicant from compliance with the provisions of this Order respecting the use of casing pipes and may approve the construction of uncased crossings upon submission by the Applicant of such proper plans, details and specifications as the Board may order.

10. The following particular conditions shall also apply to the crossing of a pipeline by railways:

(1) Subject to subsection (2) railway tracks shall be located to cross pipelines at an angle as close as practicable to ninety (90) degrees but not less than forty-five (45) degrees.

(2) The Board may require the pipeline to be relocated to obtain the crossing angles required by subsection (1) and where the Board so orders, any justifiable economic losses resulting from any necessary shutdown together with all other costs directly attributable to such relocation shall be borne and paid for by the Applicant.

(3) The carrier pipe shall be encased in a metal casing pipe or conduit of sufficient strength to withstand safely all stresses and strains resulting from its location and the operating conditions of the pipeline.

(4) The casing required by subsection (3) shall extend a minimum distance of 15 m from the centre line on each side of the single track to be installed or 15 m beyond the centre line of outside track, measured at right angles thereto or for such additional distance as may be required in any particular case; provided that in the case of tracks other than main tracks the distance of 15 m may be reduced to a minimum of 10 m.

(5) Before encasement, the carrier pipe shall be coated and wrapped in accordance with normally accepted practice designed to provide proper corrosion protection for the said carrier pipe.

(6) The ends of the casing pipe shall be properly sealed to the outside of the carrier pipe and the annular space between the pipes shall be properly vented above the ground with vent pipes not less than 50 mm in diameter and extending not less than 1.3 m above the ground surface.

(7) Vent pipes shall be

(a) located on each side of the proposed railway right-of-way approximately on the limits thereof;

(b) connected with the casing pipe approximately 0.3 m from the ends thereof;

(c) fitted at the top with a screened turn-down elbow or other screened capping device as approved by the Board; and

(d) identified by markers approved by the Board.

(8) The casing pipe shall be of sufficient size to permit its installation in a straight line and without damage to the carrier pipe, its coating or its wrapping.

(a) Where the diameter of the carrier pipe is less than 150 mm, the nominal outside diameter of the casing pipe shall be at least 50 mm greater than the nominal outside diameter of the carrier pipe, joints or couplings and, where the diameter of the carrier pipe is 150 mm or more, the nominal outside diameter of the casing pipe shall be at least 100 mm greater than the said diameter of the carrier pipe, joints or couplings.

(b) The clearance between the carrier and casing pipes shall, in all cases, be sufficient to permit the carrier pipe to be removed without disturbing the casing pipe or the structure of the railway crossed.

(c) The casing pipe shall be installed with an even bearing throughout its length in such a manner as to prevent formation of a waterway along it and shall be constructed so as to prevent leakage of any matter from the casing throughout the entire length thereof except through vent pipes.

(d) Carrier pipes having a diameter of 75 mm or more shall be held clear of the casing pipe by properly designed supports, insulators or centering devices so installed that no loads from the roadbed, track or traffic will be transmitted to the carrier pipe.

(e) The casing pipe shall be installed so that the carrier pipe is centered therein and shall be properly electrically insulated from the said carrier pipe.

(9) After installation of the casing around the carrier pipe the trench shall be backfilled with suitable material properly compacted in layers in order that lateral resistance may be maintained against the pipe or casing walls.

(10) The Board may exempt an Applicant from compliance with all or any of the provisions of this Order respecting the use of casing pipes and may approve the construction of uncased crossings upon submission by the Applicant of such proper plans, details and specifications as the Board may order.

(11) Railway crossings shall be constructed so as to allow a minimum clearance respectively between the top of the casing pipe and the base of the rail of 2 m and of 1 m between the top of the casing pipe and the bottom of the railway right-of-way ditch and/or natural ground surface; provided that in the case of tracks other than main tracks the afore-mentioned depths of 2 m and 1 m may be reduced to 1.3 m and 0.8 m respectively

(12) Whenever the pipeline to be crossed is cathodically protected, the authority having control over or the owner of such pipeline, as the case may be, shall so notify the Applicant in writing so that concurrent tests may be made and remedial measures where necessary agreed upon.

Indemnity

11. The Applicant shall, from time to time and at all times hereafter, well and truly save, defend and keep harmless and fully indemnify the authority having control over or the owner, from time to time, of the pipeline, as the case may be, from and against all loss, costs, damage, injury and expense to which the said authority or owner may at any time or times hereafter be put by reason of any damage or injury to persons or property caused by the construction, maintenance or operation of the Applicant's works, as well as against any damage or injury resulting from the negligence, imprudence, neglect or want of skill of the employees or agents of the Applicant in connection with the construction, maintenance, operation, renewal, repair, abandonment or removal of the said Applicant's works, unless the cause of such loss, costs, damage, injury or expense can be traced elsewhere.

CANADA

OFFICE NATIONAL DE L'ÉNERGIE

Rapport relatif à une enquête publique
concernant un accident subi à la borne
kilométrique MLV 133-1 + 16,3 km,
au nord d'Oshawa (Ontario)
par une canalisation du
réseau de gazoducs que possède et exploite
la TransCanada PipeLines Limited.

Mai 1986

Office national de l'énergie

Rapport relatif à une enquête publique concernant un accident subi à la borne kilométrique MLV 133-1 + 16,3 km, au nord d'Oshawa (Ontario) par une canalisation du réseau de gazoducs que possède et exploite la TransCanada PipeLines Limited.

Mai 1986

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1986

No. du Cat. NE22-3/1986-2F
ISBN 0-662-93813-5

Ce rapport est publié séparément dans les deux langues officielles.

Exemplaires disponibles auprès du:

Bureau du soutien de la réglementation
Office national de l'énergie
473, rue Albert
Ottawa (Canada)
K1A 0E5
(613) 998-7204

Imprimé au Canada

This report is published separately in both official languages.

Copies are available on request from:

Regulatory Support Office
National Energy Board
473 Albert Street
Ottawa, Canada
K1A 0E5
(613) 998-7204

Printed in Canada

Table des matières

	Page
Exposé et comparutions	(ii)
Abréviations	(iii)
Synopsis	1
Enquête relative à l'accident	3
Conclusions de l'Office	3
Mesures prises	3

Annexes

Annexe A -	Description de l'accident et des événements qui s'y rattachent
Annexe B -	Participants à l'audience
Annece C -	Ordonnance générale n^{o} 2 relative aux conditions générales concernant les croisements de pipe-lines (Office national de l'énergie, 14 décembre 1978)

Exposé et comparutions

RELATIVEMENT À une enquête publique menée conformément à l'article 20 de la Loi sur l'Office national de l'énergie concernant un accident subi le 17 octobre 1985 à la borne kilométrique MLV 133-1 + 16,3 km, au nord d'Oshawa (Ontario), par une canalisation du réseau de gazoducs de la TransCanada PipeLines Limited.

ENTENDU à Willowdale, Ontario, les 15, 16, 17 et 18 avril 1986.

DEVANT:

W.A. Scotland	Membre présidant
R.F. Brooks	Membre
J. Farmer	Membre

COMPARUTIONS:

T. McGrenere C.C. Black	TransCanada PipeLines Limited
B. Doherty	M. Roy Walker; et la famille de feu M. Donald Wright
J. Pounder	Ministère de l'Énergie de l'Ontario
C. Lamb	pour son propre compte
D. Inglis	Ontario Farm Drainage Association
H. Soudek	Office national de l'énergie

Abréviations

HAE	Heure avancée de l'Est
pi	pied
ha	hectare
po	pouce
kPa	kiloPascal
m	mètre
mm	millimètre
ONÉ, l'Office	Office national de l'énergie
lb/p^2	livre au pouce carré
TCPL	TransCanada PipeLines Limited

Synopsis

Le 17 octobre 1985, aux environs de 14h11 (HAE), la canalisation n^{o} 100-1 du réseau de la TransCanada PipeLines Limited (TCPL) a été accidentellement perforée par la pointe d'une charrue automotrice de 30 tonnes utilisée pour l'installation de tuyaux de drainage sur une ferme au nord d'Oshawa, dans la municipalité régionale de Durham (Ontario). Le gaz libéré s'est enflammé ce qui a provoqué une explosion et allumé un incendie qui a duré environ quatre heures. Le conducteur de la charrue a péri au cours de l'incendie et trois de ses employés subirent des brûlures; ceux-ci sont maintenant rétablis. Une autre personne, un employé de la TCPL, fut légèrement blessé.

La figure 1 montre l'emplacement de l'accident où la TCPL exploite deux canalisations sous haute pression, l'une de 508 mm (20 po) de diamètre et l'autre de 610 mm (24 po). La pression maximale d'exploitation autorisée relativement à chacune de ces deux canalisations est de 6 450 kPa (936 lb/po^2). Installées de façon à ce que leur partie supérieure se trouve à environ 1 m (3,3 pi) de profondeur dans une emprise de 18,3 m (60 pi) de large, les canalisations sont à peu près orientées en direction de ouest-est et celle ayant un diamètre plus petit c'est-à-dire la canalisation 100-1 se trouve la plus au nord. Elle passe effectivement à environ 6 m (20 pi) au nord de l'emprise à l'emplacement de l'accident. À cet endroit, l'emprise passe sur la ferme de la famille Guy pour le compte de laquelle des tuyaux de drainage devaient être installés.

M. Donald Wright, co-propriétaire de la société de drainage, était conducteur de la charrue et responsable de l'installation des tuyaux de drainage. Il était accompagné de trois employés: l'un conduisait le camion servant à transporter le rouleau de tuyau de plastique; un autre conduisait la pelle rétrocaveuse mécanique utilisée pour creuser dans des endroits particuliers afin de faire le raccordement des tuyaux; le troisième avait pour fonction d'aider les autres.

La figure 1 montre également le plan de travail établi pour le 17 octobre, soit le jour de l'accident. D'après ce plan, un tuyau de 4 po de diamètre devait être installé à environ 9 m au nord de la canalisation 100-1, parallèlement à celle-ci.

Le lendemain, il semble, d'après le plan, qu'un tuyau de 6 po de diamètre devait croiser les canalisations 100-1 et 100-2.

Le 16 octobre, soit le jour précédant le début des travaux, M. Wright communique avec la TCPL afin de faire déterminer le tracé des canalisations passant sur la ferme de M. Guy. Le lendemain, un employé de la TCPL, M. Burkholder se rend sur les lieux des travaux aux environs de 13h20 (HAE), et, au moyen d'un localisateur électromagnétique de canalisations, il commence à déterminer et à jalonner le tracé des canalisations, en commençant par la canalisation 100-1 qui, selon lui, devait se trouver la plus au nord. La preuve a montré qu'après avoir terminé le jalonnement du tracé d'une canalisation, M. Burkholder fait savoir à M. Wright qu'il jalonne le tracé de la canalisation nord et M. Wright lui répond que les travaux seront exécutés aux environs de 25 à 30 pi (8 à 9 m) de cette canalisation. M. Burkholder cherche ensuite à localiser l'autre canalisation qui, selon lui, doit se trouver au sud.

Avant sa conversation avec M. Burkholder, M. Wright avait déjà posé en terre tout le tuyau de 6 po de diamètre en commençant du côté nord dans l'intention de se diriger vers le présumé croisement des canalisations. À partir de ce tuyau de 6 po de diamètre, M. Wright entreprend ensuite de poser un autre tuyau de 4 po en commençant du côté nord pour se diriger vers la canalisation en conservant un angle à peu près droit par rapport à celle-ci. La preuve montre que M. Wright avait l'intention d'arrêter sa charrue au nord de l'emprise de la canalisation, à un point où il pourrait par la suite faire le raccordement avec le tuyau posé parallèlement au gazoduc, juste au nord de l'emprise.

Il a été par la suite déterminé que le tracé de la première canalisation jalonnée par M. Burkholder ne correspondait pas à celle se trouvant au nord, c'est-à-dire celle étant la plus près de la zone des travaux réalisés par l'entrepreneur en drainage mais qu'il s'agissait plutôt de la canalisation se trouvant à peu près à 9 m au sud. Par conséquent, lorsque la charrue était sur le point de terminer le tracé du tuyau de 4 po, celle-ci ne se trouvait pas à environ 9 m au nord du tracé de la canalisation 100-1 mais bien pratiquement au-dessus. Après avoir fait un arrêt afin de sectionner le tuyau du rouleau, M. Wright remet la charrue en marche avant afin de terminer la pose dudit tuyau et c'est presque à ce moment que la pointe qui n'est pas encore complètement retirée du sol entre en contact avec la conduite 100-1 pour la perforer.

La charrue est projeté sur une distance d'environ 11 m par la force du gaz libéré. M. Wright perd la vie au cours de l'explosion et de l'incendie qui suivit. Le conducteur du camion transportant le rouleau de tuyau, M. Brasier, subit de graves brûlures ainsi que M. Duff, conducteur de la pelle rétrocaveuse qui se trouve un peu plus au nord de la zone immédiate de l'accident. Le troisième membre de l'équipe, M. Peeters, est également brûlé. L'employé de la TCPL, M. Burkholder, qui s'occupe à ce moment du jalonnement de ce qu'il croit être la canalisation sud se trouve à ce moment plus éloigné de la zone de l'acci-

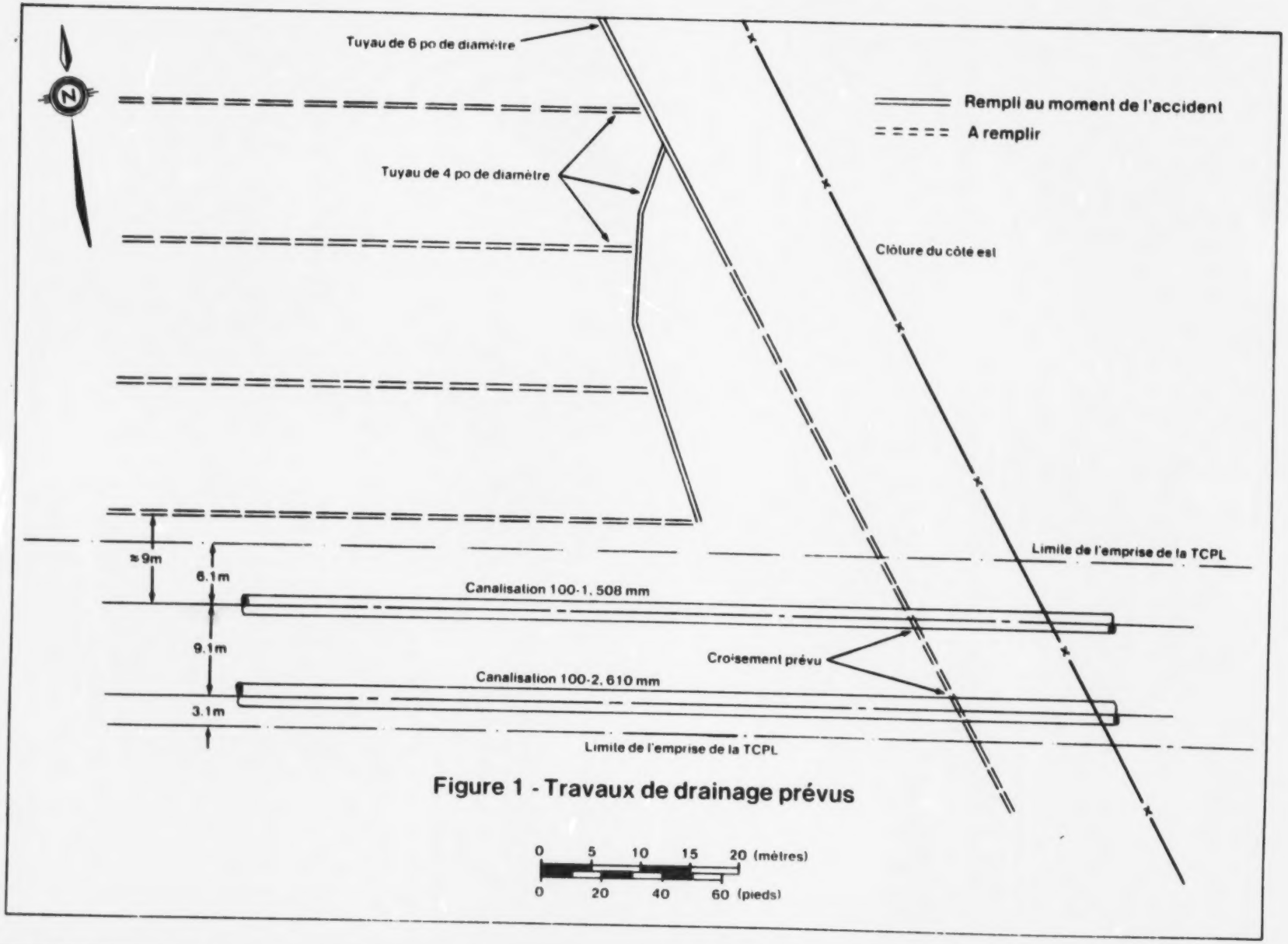


Figure 1 - Travaux de drainage prévus

dent et ne subit donc que de légères brûlures. Celui-ci prête donc secours à M. Brasier et ils se rendent en camion jusqu'à un point où il peut alerter le poste le plus près de la TCPL.

Une description plus détaillée de l'accident et des événements qui s'y rattachent, au sens où l'Office l'entend, est présentée à l'Annexe A.

Enquête relative à l'accident

Le réseau de gazoducs de la TCPL relève de la compétence de réglementation de l'Office national de l'énergie. L'Office a fait enquête relativement à l'accident et tenu une audience publique de quatre jours, à Willowdale, à compter du 15 avril 1986. Au cours de l'audience, les représentants de la TCPL ont fourni dans leurs témoignages une description détaillée des événements, antérieurs et postérieurs à l'accident ou survenus pendant celui-ci, des règles et procédures pertinentes de la société et des moyens qu'elle entend prendre pour protéger l'intégrité de ses gazoducs. Les représentants de la TCPL et ceux de l'entreprise du défunt M. Wright ont fourni de l'information détaillée sur les méthodes de travail utilisées pour installer des tuyaux de drainage à proximité et en travers de canalisations. Les autres parties ont fourni de l'information supplémentaire et des recommandations. L'Annexe B donne la liste des parties qui ont participé à l'audience ainsi que les noms de leurs conseillers et ceux des témoins.

Conclusions de l'Office

De nombreux témoignages ont été présentés au cours de l'enquête relativement aux pratiques, aux procédures et aux instructions concernant les croisements de canalisations et des recommandations ont même été présentées en vue d'améliorer ces pratiques, procédures et instructions. Cependant, la cause principale de l'accident n'est pas, de l'avis de l'Office, un manque d'instructions ou de procédures. La preuve n'a pu être établie relativement au fait que les méthodes généralement utilisées par la TCPL pour localiser les installations souterraines laissent à désirer. Dans cette cause particulière, tout porte à croire que le localisateur de canalisations n'était pas défectueux. L'enquête n'a pas fait la preuve que l'inexpérience des employés ou leur manque de formation pouvaient être considérés comme des facteurs importants de l'accident. Tout porte à croire que l'entrepreneur était qualifié, expérimenté et qu'il détenait un permis dûment autorisé. Cependant, il y a eu dérogation aux dispositions de l'article 77 de la Loi sur l'Office national de l'énergie et aux conditions générales de l'ordonnance générale n^{o} 2 de l'Office (Annexe C) puisque l'Office n'a reçu aucune demande d'autorisation de faire un croisement de canalisation.

Cependant, rien ne prouve que, n'eut été cette dérogation aux dispositions de la Loi et de l'ordonnance, l'accident ne se serait pas produit.

L'Office ne peut que conclure que dans ce cas-ci, comme dans de nombreux autres impliquant des travaux répétitifs, que les procédures établies n'ont pas été appliquées comme il se doit et qu'il y a eu un relâchement de l'attention en raison, peut être, de la familiarité de M. Burkholder avec les travaux en cours. Ceci dit, les facteurs suivants sont significatifs:

1. M. Burkholder a jalonné par mégarde le tracé d'une canalisation qu'il croyait être celle se trouvant la plus près des travaux de drainage.
2. M. Burkholder a indiqué à M. Wright que le premier tracé jalonné était celui de la canalisation nord sans pour autant avoir d'abord confirmé qu'il s'agissait de la bonne canalisation en localisant la deuxième.
3. M. Burkholder n'a pas prévenu l'équipe chargée de l'installation des travaux de drainage de ne pas travailler à proximité de l'emprise du gazoduc avant que les deux canalisations soient localisées et leurs tracés jalonnés.
4. La communication orale entre M. Burkholder et M. Wright n'était pas suffisante pour que M. Burkholder soit bien au courant des travaux entrepris et prévus par M. Wright.
5. M. Burkholder n'a pas exercé une surveillance continuelle des activités de M. Wright même si ce dernier lui avait indiqué que la pose du tuyau de drainage devrait se faire aux environs de 8 à 9 m du tracé jalonné de la canalisation.

Mesures prises

Après l'accident, la TCPL a, de son propre chef, examiné les instructions qu'elle avait fournies relativement aux activités en cours et le matériel de formation du personnel. La société a également communiqué des instructions révisées concernant les différentes étapes que doivent suivre ses employés dès que ceux-ci sont informés de projets de travaux à proximité de son réseau de gazoducs. Elle a également amélioré la formation de ses employés qui doivent utiliser des localisateurs électromagnétiques afin de trouver l'emplacement de canalisations souterraines. La société semble avoir fait de son mieux pour inculquer à ses employés la nécessité d'être vigilents relativement à toute question concernant la sécurité. La société a également reconnu le besoin de mettre de nouveau l'accent sur la sensibilisation du public, particulièrement de toutes les personnes appelées à travailler à proximité de ses réseaux de gazoducs, relati-

vement aux dangers possibles et aux procédures à suivre au cours de ses travaux.

L'Office est généralement satisfait des premières mesures prises par la TCPL après l'accident. Il devra, cependant, demander à la société d'examiner plusieurs questions et de lui présenter un rapport sur ce sujet d'ici le 29 août 1986.

1. En prenant pour acquis que lorsque des travaux doivent être exécutés près d'une canalisation, il faut alors s'adonner à deux activités fondamentales, c'est-à-dire *localiser* et *jalonner* le tracé de *toutes* les canalisations se trouvant dans l'emprise et assurer une *surveillance* d'une *partie quelconque ou de la totalité* des travaux réalisés près de la canalisation, faut-il, généralement ou dans des cas particuliers, que la TCPL détache plus d'un employé sur les lieux des travaux réalisés près de canalisations?

2. Le personnel détaché sur le terrain par la TCPL doit-il interdir ou du moins déconseiller à tout entrepreneur d'exécuter un travail quelconque d'excavation ou une partie quelconque de ces travaux à une distance, disons, d'au moins 30 m de l'emplacement résumé de la canalisation *jusqu'à ce* que le tracé de toutes les canalisations et les limites d'une zone de sécurité aient été jalonnées?

3. La TCPL doit-elle préparer et distribuer un pamphlet concis sur les règles de sécurité que doivent suivre les entrepreneurs qui font exécuter les travaux dans les environs immédiats de gazoducs?

4. Est-ce que la version révisée du "Code of Operating Practice" qui fait ressortir la nécessité de préparer à l'avance les plans des travaux et de fournir de la documentation sur les croisements des tuyaux de drainage, prévoit un délai de réponse suffisant pour la société qui exploite le réseau?

5. La TCPL a-t-elle envisagé de grouper tous ses documents pertinents pour ne constituer qu'un seul manuel facile à transporter, qui comprendrait une liste des étapes de vérification pouvant constituer le fondement du rapport que doit rédiger le personnel sur le terrain?

L'Office a pris note des questions soulevées et des recommandations formulées par l'Ontario Farm Drainage Association, par M. Charles Lamb et par le ministère de l'Énergie de l'Ontario. Dans la mesure du possible, l'Office a pris en considération ces questions et ces recommandations dans son rapport.

Outre tout ce qui précède, l'accident et l'enquête qui a suivi ont soulevé des questions de nature plus générale concernant la réglementation des croisements de canalisations relevant de la juridiction de l'ONÉ et, en particulier, des croisements par des tuyaux de drainage. Cette question est généralement régie par les dispositions de l'article 77 de la Loi sur l'Office national de l'énergie et de l'ordonnance générale n^{o} 2 de l'Office. En tenant compte des témoignages produits et des recommandations formulés au cours de l'enquête publique, l'Office procède à un examen de la pertinence et de l'à-propos des dispositions de l'article 77 et de l'ordonnance générale n^{o} 2.

Les sections précédentes constituent les conclusions et les recommandations de l'Office national de l'énergie relativement à l'enquête menée au sujet de l'accident impliquant une conduite de la TCPL à Oshawa.

W.A. Scotland
Membre présidant

R.F. Brooks
Membre

J. Farmer
Membre

Ottawa, Canada
Mai 1986

Annexe A
Description de l'accident et des événements qui s'y rattachent

NOTA:
La description détaillée de l'accident fournie à l'Annexe A repose uniquement sur les preuves présentées au cours de l'enquête publique de l'Office national de l'énergie. En autant que le sache l'Office, il s'agit-là des événements survenus les 16, 17 et 18 octobre 1985.

Le mercredi 16 octobre 1985, M. Donald Wright, copropriétaire de la société Walker-Wright Drainage Limited, se rend au poste de compression 134 de la TransCanada PipeLines Limited (TCPL) qui se trouve au nord-est d'Oshawa (Ontario). M. Wright y rencontre Fred Manssen, un employé de la TCPL et l'informe que son entreprise doit entreprendre l'installation de tuyaux de drainage sur la ferme de M. Normand Guy dans la région d'Oshawa. Ces travaux comprennent, entre autres, le croisement des canalisations du réseau de gazoducs de la TransCanada. Les travaux en question doivent être exécutés le vendredi 18 octobre 1985. M. Wright demande que des employés de la TransCanada puissent être sur les lieux à la date en question afin de localiser le tracé des canalisations du gazoduc.

L'emplacement de la ferme de M. Guy est indiqué sur la carte de la figure A.1. Selon les registres officiels, la ferme se trouve sur le lot 14, VI^{e} concession, municipalité régionale de Durham, ville d'Oshawa. Comme le montre la carte, deux canalisations de transport de gaz à haute pression que possède et exploite la TransCanada PipeLines Limited traversent en direction ouest-est la ferme de M. Guy. Il s'agit des canalisations 100-1 de 508 mm (20 po) de diamètre et 100-2 de 610 mm (24 po) de diamètre. La pression maximale autorisée relativement à chaque canalisation est de 6 450 kPa (936 lb/po^2). Les deux canalisations se trouvent à une profondeur d'environ 1 m (3,3 pi) dans une emprise de 18,3 m (60 pi) de large. Comme le montre la carte, la canalisation perforée au cours de l'accident se trouve à environ 9 m (30 pi) de celle la plus au nord (canalisation 100-1). Celle-ci se trouve à environ 6 m (20 pi) de la limite nord de l'emprise.

Avant que M. Wright ne quitte le poste 134, le 16 octobre 1985, M. Manssen communique par radio avec un collègue, M. Paul Burkholder qui travaille dans un autre endroit à ce moment-là afin de l'informer de la demande de M. Wright relativement à la localisation des canalisations du réseau de gazoducs de la TCPL. M. Burkholder a déjà travaillé en collaboration avec des employés de la Walker-Wright Drainage Limited, notamment à une occasion, une année auparavant, lorsque la société eut à exécuter certains travaux du même genre sur une partie plus au nord de la ferme de M. Guy. À ce moment, il n'avait pas été nécessaire de localiser les canalisations du réseau puisque les travaux étaient exécutés à distance de l'emprise de la TCPL.

À son arrivée au poste 134, soit environ deux heures plus tard, M. Burkholder téléphone à son superviseur, M. Roach, pour l'informer des travaux prévus par la Walker-Wright et de la demande de localisation des canalisations. M. Roach se trouve à ce moment au bureau régional de la TCPL situé au poste de compression 130 près de Maple (Ontario). M. Roach consent à ce que M. Burkholder représente la TCPL au moment des travaux qui seront exécutés par la Walker-Wright et se dit d'accord avec la suggestion formulée par M. Burkholder qui désire utilisé, au poste 134, le localisateur de canalisations Metrotech, modèle 480, en prévision des travaux à exécuter sur la ferme de M. Guy.

Après avoir terminé leurs travaux au poste 134, à 16h30 (HAE) le mercredi, MM. Burkholder et Manssen font route ensemble vers leurs domiciles respectifs soit à Markham et Scarborough. Au cours du trajet, M. Manssen rappelle à M. Burkholder que la Walker-Wright prévoit exécuter ses travaux le vendredi 18 octobre 1985. Les deux employés ne retournent pas au bureau régional de Maple au cours de la soirée.

Le lendemain matin (le jeudi 17 octobre 1985) MM. Burkholder et Manssen font un arrêt à la ferme de M. Guy avant de retourner au poste 134. À leur arrivée sur les lieux (7h45 HAE) ils rejoignent M. Guy à son étable située près de l'extrémité sud de la ferme. M. Guy les informe alors que les tuyaux de drainage ont déjà été livrés dans son champ mais qu'il ignore quand les travaux commenceront. MM. Burkholder et Manssen quittent alors la ferme pour se rendre au

poste 134 où ils exécutent des travaux en électricité au cours de la matinée.

MM. Burkholder et Manssen poursuivent leurs travaux jusqu'à l'arrivée de M. Wright au poste de compression vers 12h15 (HAE). M. Wright les informe alors qu'il a terminé plus tôt que prévu un travail entrepris ailleurs et qu'il est maintenant prêt à commencer l'installation des tuyaux de drainage sur la ferme de M. Guy. C'est pourquoi il demande que la localisation des canalisations soit faite au cours de l'après-midi. Les deux employés de la TCPL ont, semble-t-il, accepté sa demande et lui ont même proposé de prendre un café avec eux au cours de leur repas.

Pendant la pause-repas, MM. Burkholder, Manssen et Wright discutent en termes généraux des travaux prévus à la ferme de M. Guy. M. Wright fait connaître son intention de faire un certain nombre de croisements au-dessus des canalisations du réseau de la TCPL; M. Burkholder l'informe alors qu'il préférait réduire au minimum le nombre des croisements. En fin de compte, les employés de la TCPL et M. Wright s'entendent pour n'effectuer qu'un seul croisement. En ce qui concerne le calendrier des travaux, M. Wright indique que la localisation des canalisations de la TCPL à l'emplacement du croisement pourrait probablement se faire au cours de l'après-midi, mais que le croisement lui-même ne serait probablement réalisé que le lendemain, soit le vendredi 18 octobre 1985.

M. Wright quitte le poste 134 avant que M. Burkholder finisse son repas et arrive à l'emplacement des travaux aux environs de 12h45 (HAE). MM. Kevin Brasier, Graham Duff, Joseph Peeters et Roy Walker, de la Walker-Wright s'y trouvent déjà. Arrivés à tour de rôle sur le terrain aux environs de 12h (HAE) ces employés ont commencé les préparatifs en prévision du travail à exécuter. Le gros équipement utilisé pour les travaux comprend, entre autres, un camion contenant un rouleau de tuyau de plastique de 4 po de diamètre, une pelle rétrocaveuse mécanique, et une charrue automotrice de 30 tonnes utilisée pour la pose des tuyaux de drainage.

M. Wright doit agir à la fois comme opérateur de la charrue et responsable de la pose des tuyaux. Sont placés sous sa surveillance, M. Brasier dont la fonction principale doit être de conduire le camion transportant le rouleau de tuyau; M. Duff, qui doit se servir de la pelle rétrocaveuse mécanique pour creuser à certains endroits afin que le raccordement des différents segments de tuyaux puisse se faire; et M. Peeters, qui doit travailler comme auxiliaire. M. Walker, l'autre co-propriétaire de la Walker-Wright vient livrer la charrue au moyen d'une remorque surbaissée. Il quitte les lieux vers 13h (HAE).

M. Burkholder arrive à la ferme de M. Guy vers 13h20 (HAE). Arrivant de la route n^{o} 3 (voir figure A.1), il prend un chemin en direction nord qui longe le côte est de la clôture médiane des terres de M. Guy, puis tourne vers la droite et se dirige vers l'est jusqu'à ce qu'il atteigne ce qu'il croit être l'emprise de la TCPL. Il stationne son camion à peu près là, à l'endroit où il est indiqué à la figure A.2 "TRACES DU VÉHICULE DE LA TCPL"; cet endroit se trouve à mi-chemin entre le tracé des clôtures est et médiane (il y a environ 225 m (750 pi) entre les clôtures qui longent l'emprise de part et d'autres). Étant donné l'absence de repères de canalisation le long du tracé des deux clôtures ou à des points entre ceux-ci, M. Burkholder a donc estimé l'emplacement de l'emprise en considérant que la ligne des arbres se trouvant du côté est de la clôture est devait coincider à peu près avec la limite nord de l'emprise (voir figure A.2).

Dès son arrivée, M. Burkholder remarque que M. Wright et son équipe ont commencé les travaux au nord-est de la zone où il est indiqué "COLLECTEUR GALVANISÉ" à la figure A.2, à environ 80 m (260 pi) au nord de l'emprise de la TCPL. C'est à cet endroit que le champ est le moins élevé et que l'on doit, par conséquent, installer la décharge des tuyaux constituant tout le réseau de drainage. La preuve montre qu'à cette étape l'opérateur de la pelle rétrocaveuse a pratiquement terminé ses travaux d'excavation pour préparer l'installation de la décharge des tuyaux. Selon la preuve fournie, il semble qu'à ce moment, M. Wright a déjà commencé à arpenter le côté nord du champ, au moyen d'appareils au laser, afin de déterminer, d'est en ouest, l'élévation.

M. Burkholder entreprend donc de localiser et de jalonner le tracé des deux canalisations du réseau de la TCPL en se servant du localisateur Metrotech (modèle 480) en sa possession et de sept jalons. Il commence par vérifier l'état des piles qui se trouvent aux points d'émission et de réception de signaux du localisateur afin de s'assurer que la tension est suffisante, ce qui est le cas.

M. Burkholder transporte ensuite son matériel de localisation jusqu'à environ 15 m (50 pi) de la clôture du côté est. De là, en utilisant son localisateur électromagnétique en mode inductif, il se dirige vers le nord à partir d'un point qu'il considére comme la limite sud de l'emprise et reçoit deux signaux distincts d'impulsion maximale dont les points d'origine représentent, selon lui, l'emplacement de chaque canalisation. D'après les preuves fournies, il semble que les deux points ne sont ni jalonnés ni marqués d'aucune façon par M. Burkholder. Utilisant alors l'indication la plus au nord comme point de départ, il commence à marquer le tracé de ce qu'il croit être la canalisation nord

(canalisation 100-1). En progressant vers l'ouest à travers le champ pour atteindre la clôture médiane, il place quatre jalons le long de ce qu'il considère comme le tracé de la canalisation 100-1. L'extrémité supérieure de chaque jalon, qui mesure environ 1,2 m (4 pi) de longueur est peinte en rouge.

Cependant la preuve montre clairement que, en réalité, M. Burkholder jalonne par erreur la canalisation 100-2, qui se trouve le plus au sud. Or, cette canalisation se trouve à environ 9 m (30 pi) au sud de la canalisation 100-1.

À peu près en même temps que M. Burkholder procède au jalonnement du tracé de la première canalisation, l'équipe de la société Walker-Wright procède à l'installation, à partir du collecteur galvanisé se trouvant du côté sud, d'un tuyau de 6 po de diamètre et d'environ 65 m (215 pi) de longueur. Pour ce travail, l'équipe déroule et installe le tuyau en se dirigeant vers l'emprise du réseau de la TCPL, au sud. M. Burkholder qui procède alors à la localisation des canalisations n'est pas pleinement conscient des travaux en cours. La figure A.1 montre au complet le tracé du tuyau de 6 po de diamètre qui a été installé jusqu'à environ 26 m (85 pi) au nord de l'emplacement réel de la canalisation 100-1. La preuve montre que le long de tout ce tracé, l'équipe utilise le tuyau de 6 po de diamètre ce jour-là. Il semble que M. Wright ait l'intention de se procurer d'autres tuyaux de 6 po le jour suivant afin de faciliter le prolongement du tracé vers le sud à travers des deux canalisations du réseau de la TCPL (voir figure A.3).

Certain d'avoir jalonné la canalisation 100-1, M. Burkholder entreprend de localiser l'autre canalisation qu'il croit être située plus au sud. Aux alentours de la clôture médiane, il utilise le localisateur dans les zones se trouvant du côté nord et sud du tracé jalonné. Il reçoit un signal provenant d'environ 9 m (30 pi) au sud de cette canalisation. Ce signal est un peu plus faible que ceux qu'il a reçus lors du jalonnement du tracé de la première canalisation.

En cherchant la deuxième canalisation, M. Burkholder s'entretient à deux occasions avec M. Wright. La première fois, M. Wright se rend en camion jusqu'à la clôture médiane et note que M. Burkholder est à court de jalons. Après cette première conversation, M. Wright s'éloigne en camion pour revenir à pied environ cinq minutes plus tard. Il a alors en sa possession un certain nombre de jalons et en remet quelques-uns à M. Burkholder.

Au cours des ces conversations, M. Wright fait connaître à M. Burkholder le plan d'ensemble de son réseau de tuyaux. D'après la preuve reçue, il est possible que M. Burkholder n'ait pas bien compris ce plan (illustré à la figure A.3). Cependant M. Burkholder a l'impression que:

(i) le plan de travail comporte la pose d'un tuyau parallèlement à la canalisation la plus au nord, soit la canalisation 100-1; ce tuyau qui doit être installé à environ 9 m (30 pi) de la canalisation est censé passer à l'extérieur de la servitude de la TCPL; et

(ii) un seul croisement des canalisations du réseau doit être réalisé et ce croisement aura lieu du côté est du champ.

En ce qui concerne ces plans immédiats de pose de tuyaux, M. Wright lui indique qu'il fera quelques raccordements.

M. Burkholder signale à M. Wright que le tracé qu'il a jalonné est celui de la canalisation nord mais qu'il a de la difficulté à localiser l'autre. Il avertit M. Wright de rester bien en retrait de l'emprise.

Après sa conversation avec M. Burkholder, M. Wright commence à installer une ligne de jalons au nord du tracé de M. Burkholder, tout en conservant un angle à peu près droit par rapport au tracé. La première ligne de jalons est placée près de la clôture médiane, au nord de la zone où les deux hommes ont discuté. La preuve ne montre pas clairement que la deuxième ligne de jalons est placée plus près de la clôture se trouvant du côté est, à peu près à l'endroit où l'équipe de M. Wright a cessé d'installer le tuyau de drainage. La preuve montre que six jalons d'environ 0,6 m (2 pi) de long et peints en blanc sont posés le long de la ligne en direction ouest. Ces jalons se trouvent à environ 14 m (45 pi) d'intervalle, le plus méridional se trouvant à peu près à 9 m (30 pi) au nord de la ligne de jalons posés par M. Burkholder. Par conséquent, le ou les jalons se trouvant le plus au sud sont pratiquement au-dessus de l'emplacement réel de la canalisation 100-1. M. Burkholder remarque que M. Wright place des jalons près de la clôture médiane, mais il ignore que d'autres jalons ont été placés près de la clôture. Aucun jalon n'a été trouvé près de cette clôture est. Cependant les restes d'un jalon ont été découverts près de l'extrémité ouest du cratère laissé par l'explosion (voir figure A.2).

La preuve fournie permet d'établir que ces jalons ont été placés de manière à indiquer l'espacement et l'alignement du tracé prévu pour les tuyaux de 4 po de diamètre à installer dans le champ en direction ouest-est, parallèlement aux canalisations du réseau de la TCPL. Ces "raccordements" de 4 po de diamètre devaient servir à la cueillette et à l'écoulement de l'eau vers l'est. Du côté est du champ, ces tuyaux de 4 po devaient être raccordés à un collecteur qui ferait dévier le flot vers le nord jusqu'à sa sortie dans un

cours d'eau naturel. Les raccordements de 4 po de diamètre se trouvant le plus près des canalisations du réseau de la TCPL devaient être raccordés à un collecteur auxiliaire de tuyaux de 4 po de diamètre qui n'avait pas encore été mis en place. Ce collecteur auxiliaire ainsi que les raccordements de tuyaux de 4 po de diamètre qui se trouvaient à une plus grande distance des canalisations devaient être raccordés au collecteur de tuyaux de 6 po déjà installé. Comme il a été déjà mentionné, il semble que le collecteur de tuyaux de 6 po devait être installé au-dessus des canalisations le jour suivant et qu'il devait également servir au transport des eaux de drainage du terrain situé au sud des canalisations. Le plan du réseau de tuyaux est présenté à la figure A.3.

Pendant que M. Wright termine la pose de ses jalons, M. Duff, opérateur de la pelle rétrocaveuse, achève de creuser l'emplacement nécessaire pour installer le raccordement du collecteur secondaire de tuyaux de 4 po à l'autre collecteur de tuyaux de 6 po qui était déjà partiellement installé. L'emplacement de la jonction des tuyaux qui est indiqué à la figure A.2 par la mention "RACCORDEMENT EN Y" se trouve à environ 38 m (125 pi) au nord de la canalisation 100-1. Après avoir fait le raccordement des tuyaux de 4 po à cet endroit, M. Wright se met à installer le collecteur secondaire de tuyaux de 4 po en direction sud. Il demeure en tout temps à l'est du jalon qu'il a posé dans cette partie du champ. Le camion transportant le rouleau de tuyau, conduit par M. Brasier, se trouve près de la charrue mais du côté ouest de celle-ci. Le camion se dirige vers le sud en suivant la charrue pour que celle-ci puisse poser régulièrement le tuyau de 4 po (voir la figure A.4 qui montre un schéma d'une charrue). Le tuyau est installé à une profondeur d'environ 1 à 1,2 m (3,5 à 4,0 pi).

Il semblerait que M. Wright ait l'intention d'installer son collecteur auxiliaire de tuyaux de 4 po au niveau du jalon qu'il a planté le plus au sud et d'effectuer alors un raccordement puis d'installer d'autres tuyaux secondaires de 4 po parallèles au pipeline en commençant par celui qui suit la ligne déterminée par les deux jalons se trouvant les plus au sud. Cependant comme il a déjà été mentionné, ces deux jalons en questions se trouvaient pratiquement au-dessus de la canalisation 100-1 et non pas à environ 9 m (30 pi) au nord de celle-ci et à l'extérieur de l'emprise de la TCPL comme ce devait être le cas. L'emplacement du plus à l'est de ces deux jalons est indiqué par les mots "RESTES DU JALON" à la figure A.2, près du cratère laissé par l'explosion.

Après avoir posé, jusqu'aux environs de 3 m (10 pi) du jalon le plus au sud, le tuyau de 4 po partant du collecteur secondaire, M. Wright fait arrêter la charrue pour permettre à M. Brasier de sectionner le tuyau au-dessus du cylindre du patin de la charrue et de placer un obturateur. De cette façon, il doit rester, dans le cylindre du patin un bout de tuyau suffisamment long pour atteindre le jalon dès que la charrue sera remise en marche avant. La pointe de la charrue située à l'avant du patin se trouvait à ce moment presque directement au nord de la canalisation 100-1 et à la même profondeur que celle-ci.

Pendant que ces personnes s'affairent à la pose du tuyau, M. Burkholder essaie de localiser la deuxième canalisation devant se trouver du côté le plus à l'ouest du champ, au sud de sa première ligne de jalons. Comme mentionné aux pages précédentes, son localisateur avait déjà reçu un signal dans cette zone et c'est à partir du point d'émission que M. Burkholder essaie de tracer une ligne. Cependant, les signaux reçus par le localisateur étaient faibles et, par conséquent, M. Burkholder doit reculer d'une bonne distance. La preuve montre qu'il a placé deux jalons au cours de cette tentative de détermination du tracé.

M. Burkholder prend alors connaissance du fait que la charrue est remise en marche du côté sud (pour poser le collecteur secondaire de tuyaux de 4 po) il lui arrive de regarder, à l'occasion, dans cette direction et à un certain moment il voit un homme qui lui semble être M. Wright (il s'agissait en réalité de M. Brasier) couper un tuyau. Cependant, croyant que la charrue se trouve toujours à 30 m (100 pi) ou plus à l'arrière de sa ligne de jalons, il poursuit ses activités. C'est à ce moment qu'il entend le moteur de la charrue s'emballer puis s'arrêter.

Il semblerait qu'à ce moment, la charrue avait été remise en marche avant afin de poser le reste du tuyau de 4 po se trouvant dans le cylindre du patin. Presque instantannément la pointe de la charrue entre en contact avec la canalisation 100-1 et la perforer (voir figure A.4). La perforation s'est produite à 14h11 (HAE).

Sous la force de l'explosion qui suivit, des débris sont projetés dans toutes les directions et la charrue de 30 tonnes est catapultée à environ 11 m (35 pi) plus au sud. M. Wright est éjecté de la charrue à ce moment et périt dans les flammes de l'incendie qui accompagne l'explosion.

M. Burkholder qui tourne le dos à la charrue se trouve effectivement à environ 15 m (50 pi) à l'ouest de son camion et à environ 65 m (215 pi) à l'ouest du point de perforation de la canalisation lorsqu'il entend le vrombrissement des gaz libérés. Pivotant sur lui-même, il est partiellement aveuglé par la poussière soulevée par le souffle de l'explosion mais parvient à se diriger vers son camion dont le moteur est toujours

en marche. Arrivé à son camion, il lance à l'arrière le récepteur de signaux du localisateur de canalisations et se prépare à quitter la zone lorsqu'en faisant demi-tour, il voit un homme (M. Brasier) s'avancer vers lui en trébuchant. Il immobilise alors son camion et aide cette personne à monter à bord puis se dirige vers une sortie sud du champ. MM. Duff et Peeters qui se trouvent tous deux au nord de la charrue au moment de l'explosion se sont dirigés à la course vers le côté nord pour échapper aux flammes.

Tout en cherchant à s'éloigner du lieu de l'explosion, M. Burkholder tente de communiquer par radio avec le poste 130 afin de signaler l'accident mais ne peut entrer en contact avec quiconque. Il se dirige alors vers la ferme de M. Guy située plus au sud et M. Brasier y reçoit les premiers soins.

M. Burkholder emprunte alors la route de comté n^{o} 3 qui passe devant la ferme de M. Guy pour se rendre au poste 130 et y signaler la fuite de gaz et demander l'aide des services d'incendie et d'ambulance. Il retourne ensuite sur le terrain et y demeure.

Dans les quelques minutes qui ont suivi la perforation de la canalisation, M. W.J. Spicher, agent de police du poste régional de Durham, en patrouille dans les environs, signale l'incendie en appelant le réceptionniste du poste de police qui communique immédiatement avec le service d'incendie. La communication est également établie avec le poste de compression 130 de la TCPL afin que du personnel puisse conseiller les responsables du service d'incendie.

Les ambulanciers sont arrivés sur les lieux vingt minutes après l'explosion, suivis des enquêteurs du service de police et du service d'incendie.

Dès que le commis de la TCPL reçoit l'appel de M. Burkholder signalant la perforation de la canalisation, un surveillant du poste 130 met immédiatement sur pied un centre de contrôle afin de coordonner la mise en application des plans d'urgence prévus par la société. La TCPL isole la canalisation 100-1 en amont et en aval du point de perforation dans les 20 à 30 minutes qui suivent l'incident.

L'incendie alimentée par le gaz libéré prend environ quatre heures avant de s'éteindre. À ce moment, les policiers ont déjà établi un cordon de sécurité autour de la propriété touchée par l'explosion.

Les 17 et 18 octobre 1985, des représentants des organismes suivants firent enquête sur les causes de l'accident:

- coroner régional de Durham
- agent du bureau régional de police de Durham
- bureau du Commissaire aux incendies de l'Ontario
- ministère de la Consommation et du Commerce de l'Ontario
- ministère du Travail de l'Ontario
- TransCanada PipeLines Limited
- Office national de l'énergie

Le service de police reçut deux déclarations de M. Burkholder, la première le jour de l'accident et l'autre le lendemain. M. Peeters de la Walker-Wright remit également une déclaration le 17 octobre 1985 soit le jour de l'accident. En raison de la gravité de leurs blessures, MM. Duff et Brasier n'ont pu fournir de déclarations à ce moment mais le firent les 9 et 20 mars 1986 respectivement et témoignèrent au cours de l'audience de l'ONÉ.

Blessures

Voici la liste des blessures subies par le personnel en raison du bris de la canalisation:

- M. Wright, conducteur de la charrue, périt durant l'explosion;
- M. Brasier, conducteur du camion utilisé pour le transport du rouleau de tuyau et M. Duff, conducteur de la pelle rétrocaveuse, subirent de graves brûlures et furent hospitalisés;
- M. Peeters, troisième membre de l'équipe de la Walter-Wright subit également des brûlures; et
- M. Burkholder, de la TCPL, qui était à une plus grande distance du lieu de l'accident (65 m (215 pi) plus à l'ouest) subit de légères blessures.

Dommages

Voici la liste des dommages causés en raison de l'accident:

- Une camionnette, le camion utilisé pour le transport des tuyaux, la pelle rétrocaveuse mécanique et la charrue utilisée pour le drainage, propriétés de la Walker-Wright furent détruits;
- Un segment de 18,5 m (60 pi), de la canalisation 100-1, de 508 mm (20 po) de diamètre, de la TCPL fut détruit; près de 12,5 m (40 pi) de ce segment furent réduits en fragments et projetés sur le terrain par la force de l'explosion. Les réparations ont nécessité le remplacement d'un segment d'environ 35 m (115 pi) de long et la canalisation a été remise en service à 17h15 (HAE) le 21 octobre 1985;
- Les pertes de gaz en raison de la perforation de la canalisation sont évaluées à 878 x $10^{3}m^{3}$ (31 x $10^{6}pi^{3}$);
- Environ 2,3 ha (5,7 acres) de luzerne et près de 0,26 ha (0,63 acre) de boisé furent détruits par l'incendie.

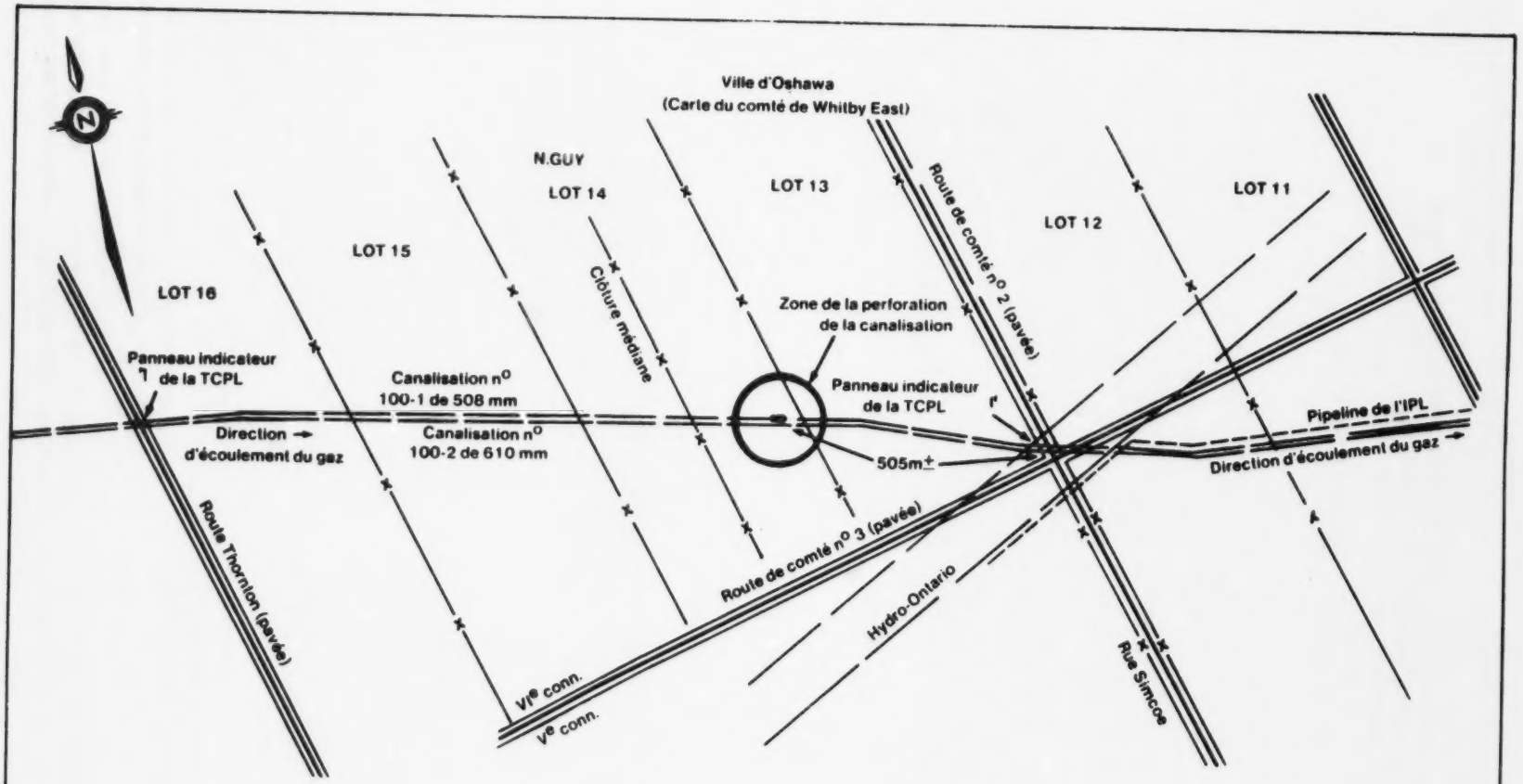


Figure A.1 - Plan de l'emplacement de l'accident survenu à Oshawa
(Etabli d'après la pièce nº 32 -
Carte de la TCPL montrant l'emplacement de l'accident)

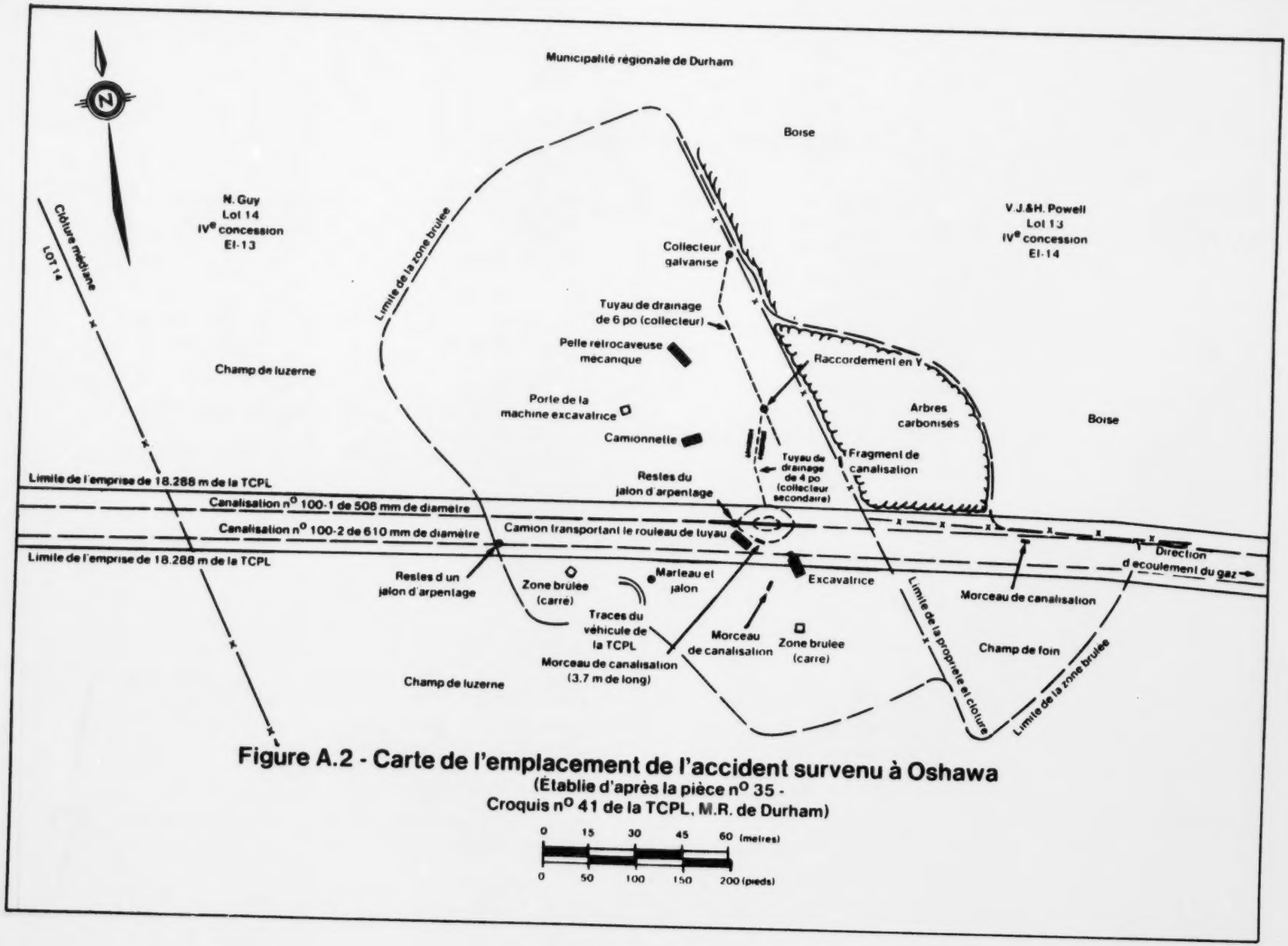


Figure A.2 - Carte de l'emplacement de l'accident survenu à Oshawa
(Établie d'après la pièce n^O 35 -
Croquis n^O 41 de la TCPL, M.R. de Durham)

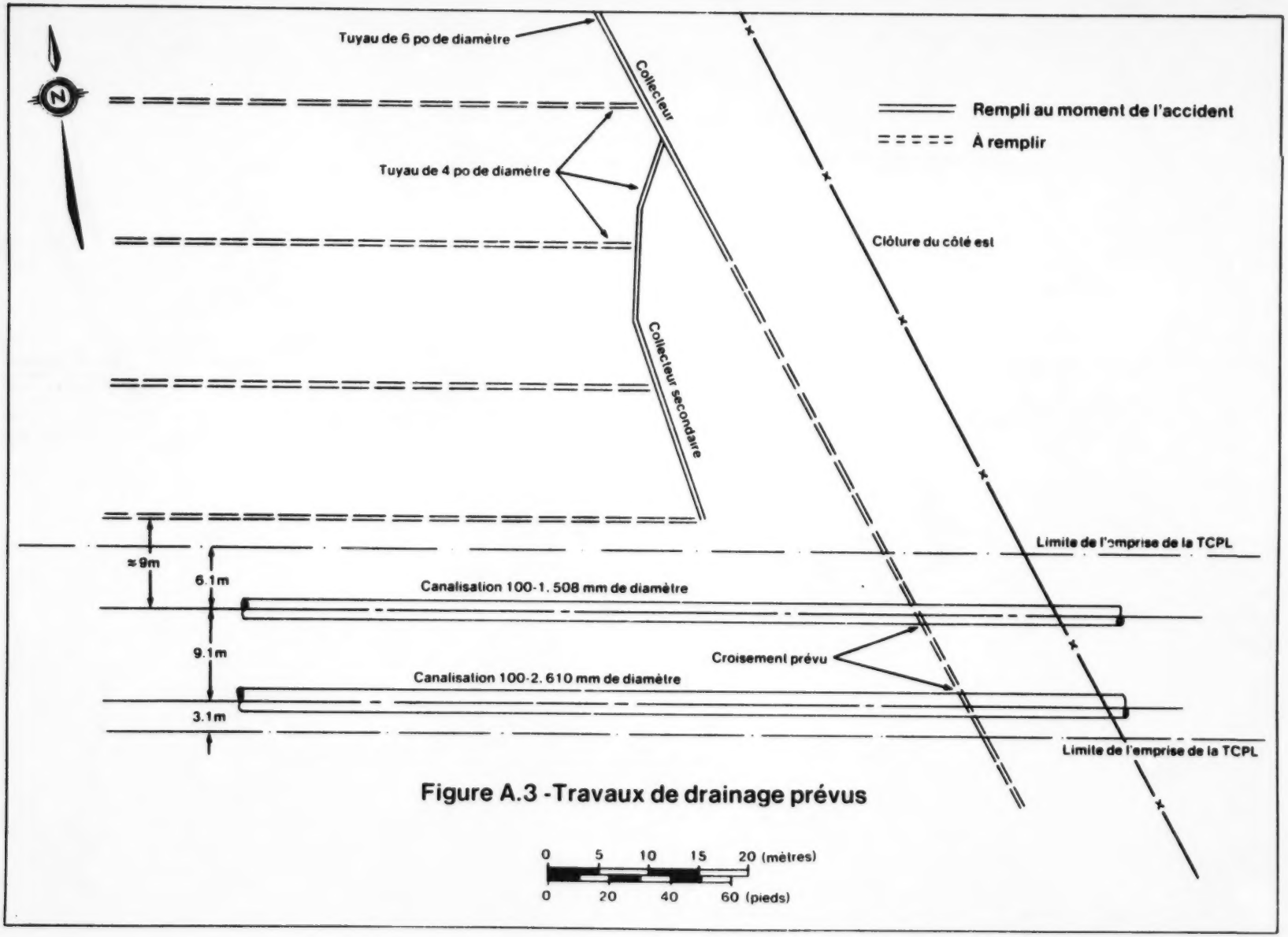


Figure A.3 -Travaux de drainage prévus

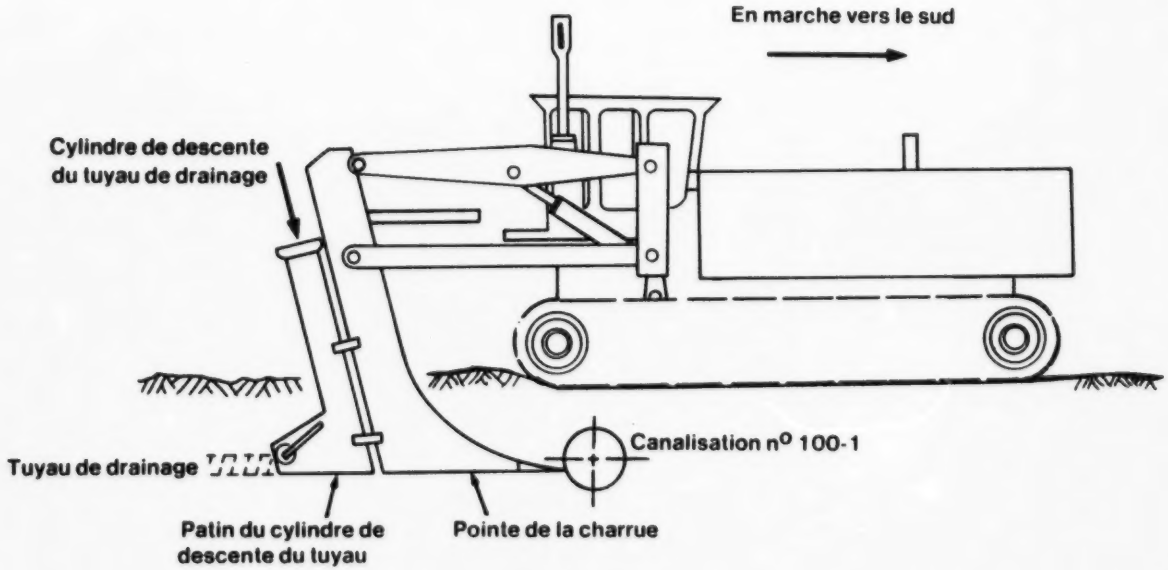
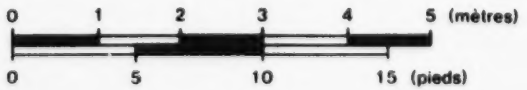


Figure A.4 - Position probable de la charrue de drainage, de la pointe et du tuyau au moment de la perforation de la canalisation à Oshawa

(Établie à partir de la figure 18 de la pièce nº 11 - Lettre de la TCPL datée du 7 avril 1986 à laquelle est annexée le rapport nº M602/3/86 préparé par le Welding Institute of Canada relativement à la perforation de la canalisation à Oshawa)



Annexe B
Participants à l'audience

TransCanada PipeLines Limited

Conseillers:	T. McGrenere C.C. Black
Témoins appelés:	
P.H. Burkholder	TransCanada PipeLines Limited
A.Harkes G.W.F. Evoy M. Durnin	TransCanada PipeLines Limited

Office national de l'énergie

Conseiller:	H. Soudek
Témoins appelés:	
R. Walker	Walker-Wright Drainage Limited
Détective J. Adams	Poste régional de police de Durham
N. Guy	Propriétaire foncier
K. Brasier	Walker-Wright Drainage Limited
G. Duff	Walker-Wright Drainage Limited
R. Peacock	Poste de police régional de Durham

Intervenants

M. Roy Walker

Conseiller: B. Doherty

Famille du défunt Donald Wright

Conseiller: B. Doherty

Ministère de l'Énergie de l'Ontario

Conseiller: J. Pounder

M. Charles Lamb

Pour son propre compte

Ontario Farm Drainage Association

Représenté par D. Inglis, Président

Annexe C
Ordonnance generale no 2 relative aux conditions generales concernant les croisements de pipe-lines

Titre abrégé

1. La présente ordonnance peut être citée sous le titre: Ordonnance générale no 2.

Devant l'Office jeudi le 14ième jour de décembre, 1978.

EN VERTU des pouvoirs conférés à l'Office par la Loi sur l'Office national de l'énergie,

IL EST ORDONNE CE QUI SUIT:

2. Les conditions ci-après sont par les présentes établies et adoptées relativement à la construction d'une grande route, d'un chemin privé, d'un chemin de fer, d'un fossé d'irrigation, d'un canal ou fossé d'égouttement, d'un égout, d'une ligne télégraphique ou téléphonique ou d'une ligne ou canalisation pour la transmission d'hydrocarbures, de force motrice ou de toute autre substance, devant croiser un pipe-line, en remplacement des conditions exposées dans l'Ordonnance générale no 2 rendue par l'Office le 21e jour de juillet 1961 qui est révoquée par les présentes, sauf dans le cas de demandes de permission soumises en vertu de l'article 77 et qui sont reçues par l'Office national de l'énergie le ou avant le 1er jour de janvier 1979.

3. Toute ordonnance de l'Office accordant une permission en vertu de l'article 77 de la Loi sur l'Office national de l'énergie est censée accorder ladite permission sous réserve des conditions ci-après établies, lesquelles seront réputées y être comprises même s'il n'en est pas fait expressément mention, sauf toutefois les changements ou modifications contenus dans ladite ordonnance.

Interpretation

4. Dans la présente ordonnance, l'expression

(a) "Office" désigne l'Office national de l'énergie;

(b) "grande route" comprend une route ou un chemin, une emprise de route ou de chemin, une rue, une ruelle, un chemin vicinal ou autre voie publique;

(c) "pipe-line" signifie une canalisation d'une compagnie soumise à l'autorité législative du Parlement du Canada pour la transmission d'hydrocarbures, de soufre ou de composés du soufre obtenus d'un puits de pétrole ou de gaz, ou de tout dérivé des produits susénumérés, reliant une province à une autre ou à d'autres provinces ou s'étendant au delà des limites d'une province, et comprend tous les branchements, prolongements, citernes, réservoirs, pompes, crémaillères, compresseurs, moyens de chargement, systèmes de communication entre stations par téléphone, télégraphe ou radio, ainsi que les biens immeubles ou réels et meubles ou personnels et les ouvrages connexes;

(d) "installation d'utilité publique" signifie un fossé d'irrigation, un canal ou fossé d'égouttement, un égout, une ligne télégraphique ou téléphonique ou une ligne ou canalisation pour la transmission d'hydrocarbures, de force motrice ou de quelque autre substance.

Demandes

5. Avant de construire une grande route, un chemin privé, un chemin de fer ou une installation d'utilité publique devant croiser un pipe-line, la personne qui se propose de faire cette construction (ci-après appelée le "requérant") doit demander à l'Office la permission de faire croiser le pipe-line par cette grande route, ce chemin privé, ce chemin de fer ou cette installation d'utilité publique et déposer, lorsqu'elle fait cette demande,

(a) une description de l'emplacement du croisement projeté, y compris une indication géographique suffisamment détaillée pour permettre de localiser le croisement sur une carte et

(b) quatre exemplaires d'un dessin d'ensemble du croisement, comprenant

(i) un plan d'implantation à l'échelle de 1/10 000, ou à une autre échelle convenable, indiquant clairement l'emplacement mentionné à l'alinéa a), l'angle du croisement et, dans une région arpentée, la distance entre le croisement et la ligne de la section ou du lot la plus rapprochée, mesurée le long de l'axe de la canalisation ou, dans une région non arpentée, la distance entre le croisement et le point de répère géographique important, rivière, grande route, etc., le plus rapproché, mesurée le long dudit axe;

(ii) un plan à l'échelle 1/1 000 ou moins fournissant tous les détails pertinents au sujet du croisement, lesquels doivent, sans restreindre la généralité de ce qui précède, comprendre, sauf dans le cas de croisements de fils aériens, la pression de service maximum prévue et les pressions d'essai à l'usine et sur les lieux du ou des tuyaux transporteurs croisants et croisés, ainsi que les spécifications, y compris l'épaisseur de la paroi et le diamètre extérieur du tuyau transporteur ainsi que du tuyau protecteur, là où ce dernier est exigé, et, dans le cas de croisements de grandes routes ou de chemins privés, la charge maximum par roue de véhicule permise par l'autorité routière compétente;

(iii) des dessins détaillés et cotés des profils longitudinaux suivant l'axe des canalisations et suivant l'axe de la grande route, chemin privé, chemin de fer ou installation d'utilité publique ainsi qu'un profil transversal de la grande route, chemin privé, chemin de fer ou installation d'utilité publique à l'intersection de l'axe de cette grande route, chemin privé, chemin de fer ou installation et de l'axe de l'emprise du pipe-line, le tout aux échelles de

1/200 horizontalement
1/100 verticalement

indiquant tous les espaces libres en rapport avec la canalisation ou des canalisations de la compagnie à l'endroit du croisement.

6. Le requérant doit remettre une copie conforme de la demande ainsi qu'une copie conforme du dessin d'ensemble du croisement à l'autorité dont relève le pipe-line devant être croisé ou au propriétaire de ce pipe-line, selon le cas. Sauf instructions contraires de la part de l'Office, la remise exigée par le présent article peut être effectuée par courrier recommandé suffisamment affranchi.

7. Tout différent entre les parties quant à l'application, dans un cas particulier, des conditions établies par les présentes peut être soumis par écrit par l'une ou l'autre des parties à l'ingénieur en chef de l'Office, ou à la personne remplissant les fonctions d'ingénieur en chef de l'Office, dont la décision pourra, dans un délai de seize (16) jours après la date où elle aura été rendue, faire l'object d'un appel auprès de l'Office.

Conditions

Croisement de pipe-lines par une grande route, un chemin privé, un chemin de fer ou une installation d'utilité publique

8 Les conditions générales ci-après s'appliquent à tout croisement de pipe-lines par une grande route, un chemin privé, un chemin de fer ou une installation d'utilité publique:

(1) a) Dans le cas du croisement d'un pipe-line à gaz ou à pétrole par une grande route, un chemin privé, un chemin de fer ou une installation d'utilité publique, le pipe-line devra, au croisement projeté, sauf dispositions contraires des présentes, répondre aux prescriptions et aux exigences respectives de l'édition courante des normes Z183 et Z184 de l'Association canadienne de normalisation si à l'endroit du croisement, le pipe-line ne répond pas à ces exigences, le croisement ne pourra être effectué que si le pipe-line est reconstruit et rendu conforme auxdites exigences à l'endroit en question.

b) Sous les grandes routes ou les chemins privés, le tuyau transporteur doit, dans tous les cas, être d'une résistance suffisante pour supporter sans danger tous les efforts et déformations résultant de sa situation et des conditions d'exploitation du pipe-line et, à moins que l'Office n'approuve une largeur moindre, ce tuyau devra s'étendre et avoir ladite résistance sur toute la largeur de l'emprise projetée.

(2) Si les ouvrages du requérant établis au croisement du pipe-line ou près de ce croisement sont de nature à réduire la protection

cathodique du pipe-line, l'autorité dont relève le pipe-line ou le propriétaire du pipe-line, selon le cas, doit en aviser par écrit le requérant afin que des essais conjoints puissent être faits et qu'il puisse être convenu des mesures à prendre au besoin.

(3) A tout croisement d'un pipe-line, sauf par des lignes aériennes de téléphone, de télégraphe ou de force motrice, le pipe-line devra être signalé au moyen d'indicateurs approuvés par l'Office. Ces indicateurs seront placés autant que possible à peu près sur les limites de l'emprise du requérant ou à d'autres endroits approuvés par l'Office.

(4) Sauf avec l'approbation de l'Office, toute installation d'utilité publique placée au-dessous du niveau du sol doit, en croisant un pipe-line, passer au-dessous de ce pipe-line de telle façon qu'un espace libre d'au moins 0.3 m soit maintenu au point de croisement entre l'installation d'utilité publique et le pipe-line et autres constructions souterraines.

(5) Une grande route ou un chemin privé doit être construit de telle sorte que sa surface carrossable soit à au moins 1.3 m au-dessus de la partie supérieure du tuyau transporteur, ou du tuyau protecteur dans les cas où ce dernier est exigé, et que le fond des fossés soit à au moins 0.8 m au-dessus de la partie supérieure dudit tuyau transporteur ou tuyau protecteur; s'il n'est pas possible d'assurer l'espace libre ci-dessus mentionné, une construction spéciale, approuvée par l'Office, s'imposera.

(6) La construction du croisement devra s'effectuer selon les règles de l'art aussi rapidement que possible et l'on prendra toutes les précautions nécessaires pour ne pas mettre en danger ni incommoder le public.

(7) Tous les travaux relatifs à la pose, à l'entretien, au renouvellement, à la réparation, à l'enlèvement du croisement, ainsi que la surveillance suivie de ce croisement, seront effectués par le requérant et, sauf si le renouvellement, la réparation ou l'enlèvement s'imposent par suite de la négligence d'autres personnes, tous les frais et dépenses occasionnés seront supportés et acquittés par le requérant et il ne sera jamais effectué de travaux de manière à gêner, obstruer, retarder ou interrompre indûment l'exploitation du pipe-line.

(8) Le requérant devra en tout temps garder le croisement en bon état de service, de façon à éviter tout dommage au pipe-line, à n'en pas compromettre l'utilité ou la sécurité ni en entraver de quelque façon que ce soit le plein usage et la pleine jouissance.

(9) Nonobstant les dispositions au paragraphe (7), tous les travaux consistant à réaligner, à relever ou à abaisser le pipe-line ou à faire du déblayage au-dessous, au-dessus ou autour du pipe-line ou à installer un tuyau protecteur ou quelque autre accessoire, devront être effectués par l'autorité dont relève le pipe-line ou le propriétaire du pipe-line, selon le cas, et tous les frais et dépenses, y compris toute perte justifiable de rendement économique résultant de la fermeture du pipe-line et toute autre perte directement imputable à ces travaux, seront supportés et acquittés par le requérant.

(10) Avant que soient entrepris des travaux de construction, de renouvellement, de réparation ou d'enlèvement d'un croisement de pipe-line, le requérant devra donner à l'autorité dont relève le pipe-line ou au propriétaire de celui-ci, selon le cas, un préavis écrit d'au moins quarante-huit (48) heures. Toutefois, dans un cas d'urgence, un avis devra être donné immédiatement au représentant compétent du pipe-line de façon que, dans tous les cas, l'autorité dont relève le pipe-line ou le propriétaire du pipe-line, selon le cas, puisse nommer un inspecteur pour s'assurer que le travail est accompli de façon satisfaisante.

(11) Le salaire et les dépenses d'un inspecteur nommé sous le régime du paragraphe (10) des présentes seront acquittés par le requérant sur réception d'un état raisonnablement détaillé de ces salaires et dépenses soumis par la compagnie de pipe-line.

(12) Si un requérant entend abandonner un croisement, il doit en donner, à l'Office et à l'autorité dont relève le pipe-line ou au propriétaire du pipe-line, selon le cas, un préavis écrit d'au moins 60 jours et il ne doit pas effectivement abandonner ce croisement avant l'expiration desdits 60 jours.

(13) Lors de l'abandon d'un croisement, le requérant devra, sauf permission de l'Office, remettre l'emplacement dans un état sensiblement le même qu'avant la construction dudit croisement.

9. Les conditions particulières ci-dessous s'appliquent au croisement d'un pipe-line par un grande route importante désignée comme telle par l'autorité routière compétente:

(1) Les grandes routes importantes seront disposées de façon à croiser un pipe-line à un angle aussi rapproché que possible de quatre-vingt-dix (90) degrés et d'au moins quarante-cinq (45) degrés; toutefois, s'il est impossible d'établir le croisement à l'angle ci-dessus prescrit, l'Office pourra donner les instructions particulières nécessaires, y compris des instructions quant aux frais.

(2) Le tuyau transporteur sera enfermé dans un tuyau protecteur ou une conduite en métal de résistance suffisante pour supporter sans danger tous les efforts et déformations résultant de sa situation et des conditions d'exploitation du pipe-line et, à moins que l'Office n'approuve une largeur moindre, le tuyau protecteur devra s'étendre et avoir ladite résistance sur toute la largeur projetée de l'emprise de la grande route.

(3) Avant d'être enfermé dans le tuyau protecteur, le tuyau transporteur sera enduit et enveloppé selon la pratique communément acceptée de façon à être protégé convenablement contre la corrosion.

(4) Les extrémités du tuyau protecteur seront convenablement scellées à la paroi extérieure du tuyau transporteur et l'espace annulaire entre ces tuyaux sera bien ventilé au moyen de tuyaux d'évent d'au moins 50 mm de diamètre s'élevant à au moins 1.3 m au-dessus de la surface du sol.

(5) Les tuyaux d'évent seront

(a) installés de chaque côté de l'emprise projetée de la grande route à peu près sur les limites de cette emprise;

(b) reliés au tuyau protecteur à environ 0.3 m de ses extrémités;

(c) munis à leur orifice supérieur d'un coude grillagé tourné vers le sol ou d'un autre dispositif grillagé approuvé par l'Office, et

(d) signalés au moyen d'indicateurs approuvés par l'Office.

(6) Le tuyau protecteur sera de grosseur suffisante pour permettre d'y insérer le tuyau transporteur sans endommager ce dernier, son enduit ou son enveloppe.

(a) Là où le diamètre du tuyau transporteur est de moins de 150 mm le diamètre extérieur nominal du tuyau protecteur devra dépasser d'au moins 50 mm le diamètre extérieur nominal du tuyau transporteur, ainsi que celui de ses joints ou raccordements, et là où le diamètre du tuyau transporteur est de 150 mm ou plus, le diamètre extérieur nominal du tuyau protecteur devra dépasser d'au moins 100 mm ledit diamètre du tuyau transporteur, de ses joints ou raccordements.

(b) L'intervalle entre le tuyau transporteur et le tuyau protecteur devra, dans tous les cas, être suffisant pour permettre d'enlever le tuyau transporteur sans déranger le tuyau protecteur ni la structure de la grande route croisée.

(c) Le tuyau protecteur devra être installé de manière à porter également sur toute sa longueur et à éviter la formation latérale d'une voie d'eau et construit de façon à prévenir la fuite de toute substance sur toute sa longueur sauf par les tuyaux d'évent.

(d) Tout tuyau transporteur d'un diamètre de 75 mm ou plus devra être écarté du tuyau protecteur par des appuis, des isolateurs ou des dispositifs de centrage bien conçus, installés de telle sorte qu'aucune charge ne puisse être transmise du terre-plein de la route ou des véhicules au tuyau transporteur.

(e) Le tuyau protecteur devra être installé de telle sorte que le tuyau transporteur y soit centré à l'intérieur et il devra en être bien isolé au point de vue électrique.

(7) Après l'installation du tuyau protecteur autour du tuyau transporteur, la tranchée devra être remplie de matières convenables bien tassées par couches de façon à maintenir la résistance latérale contre les parois du tuyau transporteur ou du tuyau protecteur.

(8) L'Office peut dispenser un requérant de l'une quelconque ou de l'ensemble des dispositions de la présente ordonnance visant l'emploi de tuyaux protecteurs et approuver la construction de croisements sans ces tuyaux si le requérant présente les plans, les détails et les devis que l'Office pourra exiger.

10. Les conditions particulières ci-après s'appliquent en plus au croisement d'un pipe-line par des chemins de fer.

(1) Sous réserve du paragraphe (2), les voies ferrées seront disposées de façon à croiser les pipe-lines à un angle aussi rapproché que possible de quatre-vingt-dix (90) degrés et jamais à un angle inférieur à quarante-cinq (45) degrés.

(2) L'Office peut exiger que le pipe-line soit déplacé de façon à obtenir les angles de croisement prescrits au paragraphe (1) et, dans les cas où l'Office donne un tel ordre, toutes les pertes justifiables de rendement économique résultant de toute fermeture nécessaire ainsi que tous les autres frais directement imputables à un tel déplacement seront supportés et acquittés par le requérant.

(3) Le tuyau transporteur sera enfermé dans un tuyau protectuer ou une conduite en métal de résistance suffisante pour supporter sans danger tous les efforts et déformations résultant de sa situation et des conditions d'exploitation du pipe-line.

(4) Le tuyau protecteur exigé par le paragraphe (3) devra s'étendre sur une distance d'au moins 15 m de chaque côté de l'axe de la voie ferrée dans le cas d'une voie unique ou de 15 m au-delà des axes des voies ferrées extérieures dans le cas d'une voie multiple, mesurée à angle droit par rapport à la voie ou sur toute distance supplémentaire qui pourra être exigée dans tout cas particulier; cependant, dans le cas de voies ferrées autres que des voies principales, la distance de 15 m pourra être réduite à un minimum de 10 m.

(5) Avant d'être enfermé dans le tuyau protecteur, le tuyau transporteur sera enduit et enveloppé selon la pratique communément acceptée de façon à être protégé convenablement contre la corrosion.

(6) Les extrémités du tuyau protecteur seront convenablement scellées à la paroi extérieure du tuyau transporteur et l'espace annulaire entre ces deux tuyaux sera bien ventilé au moyen de tuyaux d'évent d'au moins 50 mm de diamètre s'élevant à au moins 1.3 m au-dessus de la surface du sol.

(7) Les tuyaux d'évent seront

(a) installés de chaque côté de l'emprise projetée du chemin de fer à peu près sur les limites de cette emprise;

(b) reliés au tuyau protecteur à 0.3 m environ de ses extrémités;

(c) munis à leur orifice supérieur d'un coude grillagé tourné vers le sol ou d'un autre dispositif grillagé approuvé par l'Office; et

(d) signalés au moyen d'indicateurs approuvés par l'Office.

(8) Le tuyau protecteur sera de grosseur suffisante pour en permettre l'installation en ligne droite sans endommager le tuyau transporteur, son enduit ou son enveloppe.

(a) Là où le diamètre du tuyau transporteur est de moins de 150 mm le diamètre extérieur nominal du tuyau protecteur devra dépasser d'au moins 50 mm le diamètre extérieur nominal du tuyau transporteur, ainsi que celui de ses joints ou raccordements, et là où le diamètre du tuyau transporteur est de 150 mm ou plus, le diamètre extérieur nominal du tuyau protecteur devra dépasser d'au moins 100 mm ledit diamètre du tuyau transporteur, de ses joints ou raccordements.

(b) L'intervalle entre le tuyau transporteur et le tuyau protecteur devra, dans tous les cas, être suffisant pour permettre d'enlever le tuyau transporteur sans déranger le tuyau protecteur ni la structure de chemin de fer croisé.

(c) Le tuyau protecteur devra être installé de manière à porter également sur toute sa longueur et à éviter la formation latérale d'une voie d'eau et construit de façon à prévenir la fuite de toute substance sur toute la longueur de ce tuyau sauf par les tuyaux d'évent.

(d) Tout tuyau transporteur ayant un diamètre de 75 mm ou plus devra être écarté du tuyau protecteur par des appuis, des isolateurs ou des dispositifs de centrage bien conçus, installés de telle façon qu'aucune charge ne puisse être transmise du terre-plein du chemin de fer, de la voie ferrée ou des véhicules à ce tuyau.

(e) Le tuyau protecteur devra être installé de telle sorte que le tuyau transporteur y soit centré à l'intérieur et il devra en être bien isolé au point de vue électrique.

(9) Après l'installation du tuyau protecteur autour du tuyau transporteur, la tranchée devra être remplie de matières convenables bien tassées par couches de façon à maintenir la résistance latérale contre les parois du tuyau transporteur ou du tuyau protecteur.

(10) L'Office peut dispenser un requérant de l'une quelconque ou de l'ensemble des dispositions de la présente ordonnance visant l'emploi de tuyaux protecteurs et approuver la construction de croisements sans ces tuyaux si le requérant présente les plans, les détails et les devis que l'Office pourra exiger.

(11) Les croisements de chemins de fer devront être construits de façon à laisser un espace minimum de 2 m entre le haut du tuyau protecteur et la base des rails et de 1 m entre le haut du tuyau protecteur et le fond du fossé de l'emprise du chemin de fer et (ou) la surface naturelle du sol; toutefois, dans le cas de voies ferrées autres que des voies principales, les profondeurs susmentionnées de 2 m et de 1 m pourront être réduites à 1.3 m et à 0.8 m respectivement.

(12) Si le pipe-line devant être croisé est muni d'une protection cathodique, l'autorité dont relève le pipe-line ou le propriétaire du pipeline, selon le cas, devra en avertir le requérant par écrit afin que des essais conjoints puissent être faits et qu'il puisse être convenu des mesures à prendre au besoin.

Indemnisation

11. Le requérant devra à l'occasion et en tout temps à compter de la date des présentes réellement et effectivement garder indemne et à couvert et intégralement indemniser l'autorité de qui relève le pipe-line ou le propriétaire actuel ou futur du pipe-line, selon le cas, de tous frais, pertes, dommages, blessures et dépenses occasionnées, en quelque ou tout temps après la date des présentes, à ladite autorité ou audit propriétaire, selon le cas, par suite de dommages à la propriété ou de blessures aux personnes résultant de la construction, de l'entretien ou de l'exploitation des ouvrages du requérant, ainsi que de tout dommage ou blessure imputable à la négligence, à l'imprudence, au manque d'attention ou à la maladresse des employés ou agents du requérant lors de la construction, de l'entretien, de l'exploitation, du renouvellement ou de la réparation, de l'abandon ou de l'enlèvement desdits ouvrages du requérant à moins qu'il ne soit possible d'imputer ces pertes, frais dommages, blessures ou dépenses à une autre cause.